

# НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК ИЭП им. ГАЙДАРА.РУ

## 05/14

Модельные расчеты краткосрочных прогнозов  
социально-экономических показателей РФ

М. Турунцева, Е. Астафьева, М. Баева, А. Божечкова, А. Бузаев,  
Т. Киблицкая, Ю. Пономарев, А. Скроботов ..... 3

Оценка качества краткосрочных прогнозов некоторых  
российских экономических показателей

Е. Астафьева, М. Турунцева ..... 35

Прогнозы энергобаланса и выбросов парниковых газов  
на модели RU-TIMES до 2050 года

О.Луговой, В.Поташников, Д.Гордеев ..... 39

Помогает ли учет стохастической сезонности  
при прогнозировании российских  
макроэкономических показателей?

А.Скроботов, М.Турунцева ..... 44



## АННОТАЦИИ И КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА К СТАТЬЯМ

**М. Турунцева, Е. Астафьева, М. Баева, А. Божечкова, А. Бузаев, Т. Киблицкая, Ю. Пономарев, А. Скроботов**

### Модельные расчеты краткосрочных прогнозов социально-экономических показателей РФ

В статье представлены расчеты прогнозных значений различных экономических показателей Российской Федерации в декабре 2013 г. – мае 2014 г., построенные на основе моделей временных рядов, структурных эконометрических уравнений и моделей, построенных с использованием результатов конъюнктурных опросов.

**Ключевые слова:** прогнозирование, социально-экономические показатели РФ, временные ряды.

**Е. Астафьев, М. Турунцева**

### Оценка качества краткосрочных прогнозов некоторых российских экономических показателей

В статье приведены результаты анализа качества прогнозов ИЭП индекса потребительских цен (ИПЦ), показателей уровня жизни населения, стоимости минимального набора продуктов питания, розничного товарооборота, численности занятых и общей численности безработных с апреля 2009 г. по февраль 2014 г. Показано, что прогнозы практически всех рассматриваемых показателей обладают хорошим качеством и превосходят по качеству альтернативные методы прогнозирования.

**Ключевые слова:** прогнозирование, качество прогнозов.

**О. Луговой, В. Поташников, Д. Гордеев**

### Прогнозы энергобаланса и выбросов парниковых газов на модели RU-TIMES до 2050 года

В статье приводятся результаты расчетов сценарных прогнозов энергобаланса и выбросов парниковых газов (от сжигания топлива и утечек метана) в российской экономике на перспективу до 2050 года на основе оптимизационной модели презентативной энергетической системы RU-TIMES.

**Ключевые слова:** сценарные прогнозы, парниковые газы, российская экономика

**А. Скроботов, М. Турунцева**

### Помогает ли учет стохастической сезонности при прогнозировании российских макроэкономических показателей?

В статье приведены результаты анализа прогнозных свойств моделей, учитывающих наличие в данных различных типов сезонных единичных корней на примере 51 российского макроэкономического показателя. Показано, что в большинстве случаев простое взятие полной сезонной разности приводит к результатам лучшим с точки зрения качества прогнозов, чем попытка более аккуратно построить модель временного ряда.

**Ключевые слова:** прогнозирование, качество прогнозов, стохастическая сезонность, сезонные единичные корни.

## МОДЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РФ

М.Турунцева, зав. лабораторией, ИЭП им. Гайдара,

Е.Астафьева, с.н.с., РАНХиГС,

М.Баева, м.н.с., РАНХиГС,

А.Божечкова, с.н.с., РАНХиГС,

А.Бузаев, ст. эксперт, Банк Москвы,

Т.Киблицкая, н.с., РАНХиГС,

Ю.Пономарев, н.с., ИЭП им. Гайдара,

А.Скроботов, н.с., РАНХиГС

В статье представлены расчеты значений различных экономических показателей Российской Федерации в июне – ноябре 2014 г., построенные на основе моделей временных рядов, разработанных в результате исследований, проводимых в течение последних нескольких лет в ИЭП имени Е.Т. Гайдара<sup>1</sup>. Использованный метод прогнозирования относится к группе *формальных* или *статистических* методов. Иными словами, полученные значения не являются выражением *мнения* или *экспертной оценки* исследователя, а представляют собой расчеты будущих значений конкретного экономического показателя, выполненные на основе формальных моделей временных рядов ARIMA ( $p, d, q$ ) с учетом существующего тренда и, в некоторых случаях, его значимых изменений. Представляемые прогнозы имеют инерционный характер, поскольку соответствующие модели учитывают динамику данных до момента построения прогноза и особенно сильно зависят от тенденций, характерных для временного ряда в период непосредственно предшествующий интервалу времени, для которого строится прогноз. Данные оценки будущих значений экономических показателей Российской Федерации могут быть использованы для поддержки принятия решений, касающихся экономической политики, при условии, что общие тенденции, наблюдаемые до момента, в который строится прогноз для каждого конкретного показателя, не изменяются, т.е. в будущем не произойдет серьезных шоков или изменения сложившихся долгосрочных тенденций.

Несмотря на наличие значительного объема данных, относящихся к периоду до кризиса 1998 г., анализ и построение моделей для прогнозирования производилось лишь на временном интервале после августа 1998 г. Это обусловлено результатами предыдущих исследований<sup>2</sup>, одним из основных выводов которых является то, что учет данных докризисного периода в большинстве случаев ухудшает качество прогнозов. К тому же, в данный момент представляется не корректным использование еще более коротких рядов (после кризиса 2008 г.), поскольку статистические характеристики получаемых на таком небольшом интервале времени моделей оказываются очень низкими.

Оценка моделей рассматриваемых экономических показателей проводилась по стандартным методикам анализа временных рядов. На первом шаге анализировались коррелограммы исследуемых рядов и их первых разностей с целью определения максимального количества запаздывающих значений, которые необходимо включать в спецификацию модели. Затем, исходя из результатов анализа коррелограмм, все ряды тестировались на слабую стационарность (или стационарность около тренда) при помощи теста Дики–Фуллера. В некоторых слу-

1 См., например, Энтов Р.М., Дробышевский С.М., Носко В.П., Юдин А.Д. *Эконометрический анализ динамических рядов основных макроэкономических показателей*. М., ИЭПП, 2001; Р.М. Энтов, В.П. Носко, А.Д. Юдин, П.А. Кадочников, С.С. Пономаренко. *Проблемы прогнозирования некоторых макроэкономических показателей*. М., ИЭПП, 2002; В. Носко, А. Бузаев, П. Кадочников, С. Пономаренко. *Анализ прогнозных свойств структурных моделей и моделей с включением результатов опросов предприятий*. М., ИЭПП, 2003; Турунцева М.Ю., Киблицкая Т.Р. *Качественные свойства различных подходов к прогнозированию социально-экономических показателей РФ*. М.: ИЭПП, 2010, Научные труды № 135Р.

2 Там же.

чаях проводилось тестирование рядов на стационарность около сегментированного тренда при помощи тестов на эндогенные структурные сдвиги Перрона или Зивота–Эндрюса<sup>1</sup>.

После разделения рядов на слабо стационарные, стационарные около тренда, стационарные около тренда со структурным сдвигом либо стационарные в разностях для каждого из них были оценены соответствующие его типу модели (в уровнях, а если необходимо, то и с включением тренда либо сегментированного тренда, либо в разностях). На основе информационных критериев Акаике и Шварца, а также свойств остатков моделей (отсутствие автокоррелированности, гомоскедастичность, нормальность) и качества ретропрогнозов, полученных по этим моделям, выбиралась лучшая. Расчеты прогнозных значений проводились по лучшей модели, построенной для каждого экономического показателя.

Кроме того, в статье на основе разработанных в ИЭП имени Е.Т. Гайдара моделей представлены расчеты будущих значений месячных показателей ИПЦ, объемов импорта из всех стран и экспорта во все страны на основе структурных моделей (SM). Прогнозные значения, полученные на основе структурных моделей, в ряде случаев, могут давать лучшие результаты по сравнению с ARIMA-моделями, поскольку при их построении используется дополнительная информация о динамике экзогенных переменных. Помимо этого включение структурных прогнозов в построение усредненных прогнозов (т.е. прогнозов, полученных как среднее значение по нескольким моделям) может способствовать уточнению прогнозных значений.

При моделировании динамики индекса потребительских цен использовались теоретические гипотезы, вытекающие из денежной теории. В качестве объясняющих переменных применялись: предложение денег, объем выпуска, динамика номинального обменного курса рубля к доллару, характеризующая динамику альтернативной стоимости хранения денег. Также в модель для индекса потребительских цен включался индекс цен в электроэнергетике, т.к. этот показатель в значительной степени определяет динамику затрат производителей.

В качестве основного показателя, который может оказывать влияние на величину экспорта и импорта, следует отметить реальный обменный курс, изменение которого приводит к изменению относительной стоимости отечественных и импортных товаров. Однако в эконометрических моделях его влияние оказывается незначимым. Наиболее существенными факторами, определяющими динамику экспорта, являются мировые цены на экспортные ресурсы, в особенности цены на нефть: повышение цены приводит к увеличению экспорта товара. В качестве характеристики относительной конкурентоспособности российских товаров используется уровень доходов населения в экономике (стоимость рабочей силы). Для учета сезонных колебаний экспорта введены фиктивные переменные D12 и D01, равные единице в декабре и январе соответственно и нулю в остальные периоды. На динамику импорта оказывают влияние доходы населения и предприятий, увеличение которых вызывает увеличение спроса на все товары, включая импортные. Характеристикой доходов населения являются реальные располагаемые денежные доходы; а показателем доходов предприятий – индекс промышленного производства.

Прогнозные значения показателей курсов валют также строились на основе структурных моделей их зависимости от мировых цен на нефть.

Необходимые для построения прогнозов на основе структурных моделей прогнозные значения объясняющих переменных рассчитывались на основе моделей ARIMA ( $p, d, q$ ).

В статье также представлены расчеты значений индексов промышленного производства, индекса цен производителей и показателя общей численности безработных, рассчитанные с использованием результатов конъюнктурных опросов ИЭП имени Е.Т. Гайдара. Эмпирические исследования показывают<sup>2</sup>, что использование рядов конъюнктурных опросов в про-

1 См.: Perron, P. Further Evidence on Breaking Trend Functions in Macroeconomic Variables, *Journal of Econometrics*, 1997, 80, pp. 355-385; Zivot, E. and D.W.K. Andrews. Further Evidence on the Great Crash, the Oil-Price Shock, and Unit-Root Hypothesis. *Journal of Business and Economic Statistics*, 1992, 10, pp. 251-270.

2 См., например: В. Носко, А. Бузаев, П. Кадочников, С. Пономаренко. *Анализ прогнозных свойств структурных моделей и моделей с включением результатов опросов предприятий*. М., ИЭПП, 2003.

гностических моделях в качестве объясняющих переменных<sup>1</sup> в среднем улучшает точность прогноза. Расчеты будущих значений этих показателей проводились на основе ADL-моделей (с добавлением сезонных авторегрессионных запаздываний).

Индекс потребительских цен и индекс цен производителей также прогнозируются при помощи больших массивов данных (факторных моделей – FM). В основе построения факторных моделей лежит оценка главных компонент большого массива социально-экономических показателей (в нашем случае 112 показателей). Лаги этих главных компонент и лаги объясняемой переменной используются в качестве объясняющих переменных в таких моделях. На основе анализа качества прогнозов, полученных для различных конфигураций факторных моделей, для ИПЦ была выбрана модель, включающая 9-й, 12-й и 13-й лаги четырех главных компонент, а также 1-й и 12-й лаги самой переменной, для ИЦП – модель, включающая 8-й, 9-й и 12-й лаги четырех главных компонент, а также 1-й, 3-й и 12-й лаги самой переменной.

Все расчеты проводились с использованием эконометрического пакета Eviews. В приложении 1 представлена сводная таблица прогнозов, в приложении 2 – графики временных рядов всех прогнозируемых показателей и их прогнозов на рассматриваемом интервале времени.

## ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО И РОЗНИЧНЫЙ ТОВАРООБОРОТ

### Промышленное производство

Для построения прогноза на лето-осень 2014 г. были использованы ряды месячных индексов промышленного производства Федеральной службы государственной статистики (Росстата) с января 2002 г. по март 2014 г. и ряды базисных индексов промышленного производства Научно-исследовательского университета Высшей школы экономики (НИУ ВШЭ)<sup>2</sup> за период с января 1999 г. по апрель 2014 г. (значение января 1995 г. принято за 100%). Прогнозные значения рассматриваемых рядов рассчитывались на основе моделей класса ARIMA. Прогнозные значения индексов промышленного производства Росстата и НИУ ВШЭ рассчитываются, кроме того, с использованием результатов конъюнктурных опросов (КО). Полученные результаты представлены в табл. 1.

Как видно из табл. 1, средний<sup>3</sup> прирост индекса промышленного производства НИУ ВШЭ в июне – ноябре 2014 г. по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года по промышленности в целом составляет 1,3%. Для индекса промышленного производства Росстата данный показатель составляет 0,8%.

Среднемесячные значения индекса промышленного производства в добыче полезных ископаемых Росстата и НИУ ВШЭ в июне – ноябре 2014 г. составляют соответственно (-0,3%) и 0,5%. В производстве кокса и нефтепродуктов средний рост прогнозируется на уровне 7,6% и 6,2% для индексов Росстата и НИУ ВШЭ соответственно.

Средний прирост индекса промышленного производства в обрабатывающей промышленности НИУ ВШЭ в июне – ноябре 2014 г. по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года составляет 0,5%, индекса Росстата – 1,6%. Среднемесячные значения индекса промышленного производства в производстве пищевых продуктов Росстата и НИУ ВШЭ достигают соответственно 1,0% и 3,3%. Среднемесячные значения индексов промышленного производства Росстата и НИУ ВШЭ для металлургического производства и производства готовых металлических изделий в июне – ноябре 2014 г. составляют соответственно (-1,0%) и 0,6%. В про-

1 В качестве объясняющих переменных использованы следующие ряды конъюнктурных опросов: текущие/ожидаемые изменение производства, ожидаемые изменения платежеспособного спроса, текущие/ожидаемые изменения цен и ожидаемое изменение занятости.

2 Данные индексы рассчитываются Баарановым Э.А. и Бессоновым В.А.

3 Под средним приростом индексов промышленного производства мы понимаем среднее значение данных показателей за 6 прогнозируемых месяцев.

Таблица 1

Индекс промышленного производства										Индекс промышленного производства									
Росстат					НИУ ВШЭ					Росстат					НИУ ВШЭ				
ARIMA		KO			ARIMA		KO			ARIMA		KO			ARIMA		KO		
Прогнозируемый прирост к соответствующему месяцу предыдущего года																			
Июнь 14	0,5	1,3	0,8	0,5	0,4	0,4	2,9	0,7	0,6	-1,2	2,8	7,8	5,1	3,6	0,3	0,0	16,4	-6,7	
Июль 14	1,0	1,2	1,3	0,6	0,0	0,9	2,5	0,5	1,3	-1,0	0,9	5,3	5,8	4,8	0,5	0,1	6,0	2,6	
Август 14	0,9	0,3	1,5	-0,3	-0,4	0,2	3,2	0,7	1,7	-1,3	1,3	4,0	6,3	4,9	-1,2	0,9	5,0	0,8	
Сентябрь 14	1,8	2,1	1,9	1,5	-1,3	0,1	2,8	0,3	-0,6	-3,3	0,6	1,9	9,9	7,8	-3,1	-0,1	-1,7	0,7	
Октябрь 14	-0,7	1,1	2,4	0,6	-0,9	0,7	1,3	0,6	-3,2	-3,5	0,6	1,6	9,8	8,2	-1,5	0,4	-10,6	-0,9	
Ноябрь 14	0,6	-0,9	4,1	-1,3	0,4	0,6	-2,9	0,3	2,7	3,5	-0,4	-0,8	8,8	7,9	-0,9	2,5	-16,2	6,7	
Справочно: фактический прирост 2013 г. к соответствующему месяцу 2012 г.																			
Июнь 13	1,7	0,5	1,7	2,4	2,0	-0,5	-0,7	0,2	-4,1	-4,8	1,6	2,7	3,9	4,0	-6,8	-6,0			
Июль 13	0,8	0,8	0,1	0,7	1,5	1,3	-1,8	-1,4	2,4	1,4	4,0	4,9	0,3	2,1	-11,8	-14,0			
Август 13	-0,2	0,2	1,0	1,6	-0,7	-0,3	-2,0	-1,9	-0,6	-1,0	3,0	4,3	-0,8	0,5	-5,4	-6,8			
Сентябрь 13	1,3	0,8	1,9	1,0	1,1	0,5	0,0	2,0	1,4	0,8	1,5	2,1	1,8	0,1	-1,5	-4,0			
Октябрь 13	1,0	0,6	1,7	0,9	0,6	0,3	1,1	1,6	0,9	0,8	2,6	3,8	-0,2	-0,5	7,9	0,4			
Ноябрь 13	2,8	-0,3	1,8	1,1	4,8	0,8	-5,9	-7,0	3,4	2,4	0,4	0,4	-0,9	0,1	1,8	-4,4			

**Примечание.** На рассматриваемых интервалах времени ряды цепных индексов промышленного производства по промышленности в целом Росстата и НИУ ВШЭ, а также цепные индексы промышленного производства в производстве машин и оборудования НИУ ВШЭ идентифицированы как процессы, являющиеся стационарными околотренда с эндогенным структурным сдвигом; ряды цепных индексов промышленного производства в обрабатывающих производствах, металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий Росстата и НИУ ВШЭ, а также цепных индексов промышленного производства в добче полезных ископаемых НИУ ВШЭ и в производстве машин и оборудования Росстата идентифицированы как процессы, являющиеся стационарными сдвигами. Временные ряды остальных цепных индексов являются стационарными в уровнях.

<sup>1</sup> Отметим, что для построения прогнозов использованы так называемые «сырые» индексы (без сезонной и календарной корректировки), поэтому в большинстве моделей учитывается наличие сезонности, и, как следствие, полученные результаты отражают сезонную динамику рядов.

изводстве машин и оборудования средний рост прогнозируется на уровне (-0,2%) и 0,6% для индексов Росстата и НИУ ВШЭ соответственно.

Средний прирост индекса промышленного производства в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды Росстата в июне – ноябрь 2014 г. по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года составляет 0,4%; аналогичный показатель для индекса НИУ ВШЭ – (-1,1%).

### Розничный товарооборот

В данном разделе (см. табл. 2) представлены прогнозы месячных объемов розничного товарооборота, построенные на основе месячных данных Росстата за период с января 1999 г. по март 2014 г.

Как следует из результатов, представленных в табл. 2, средний прогнозируемый прирост объемов месячного товарооборота в период с июня по ноябрь 2014 г. по отношению к соответствующему периоду 2013 г. составляет около 12,5%.

Средний прогнозируемый прирост месячного реального товарооборота за июнь – ноябрь 2014 г. по отношению к соответствующему периоду 2013 г. составляет 4,0%.

## ИНВЕСТИЦИИ В ОСНОВНОЙ КАПИТАЛ

В табл. 3 представлены результаты расчетов прогнозируемых значений инвестиций в основной капитал в июне – ноябре 2014 г. Прогнозы строились на основе моделей временных рядов по данным Росстата за период с января 1999 г. по март 2014 г.

**Таблица 2**  
РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ ПРОГНОЗНЫХ ЗНАЧЕНИЙ  
ОБЪЕМА РОЗНИЧНОГО ТОВАРООБОРОТА И  
РЕАЛЬНОГО РОЗНИЧНОГО ТОВАРООБОРОТА

Прогнозируемые значения по ARIMA-модели		
	Розничный товарооборот, млрд руб. (в скобках – прирост к соответствующему месяцу предыдущего года, %)	Реальный розничный товарооборот (в % к соответствующему периоду предшествующего года)
Июн 2014	2162,2 (11,4)	104,0
Июл 2014	2225,9 (11,8)	103,9
Авг 2014	2292,5 (12,3)	103,9
Сен 2014	2280,3 (12,9)	104,0
Окт 2014	2362,1 (13,4)	104,3
Ноя 2014	2380,3 (13,4)	104,1
Справочно: фактические значения за аналогичные месяцы 2013 г.		
Июн 2013	1940,2	103,8
Июл 2013	1991,2	104,5
Авг 2013	2041,1	104,2
Сен 2013	2019,7	103,2
Окт 2013	2083,1	103,3
Ноя 2013	2099,5	104,1

**Примечание.** Ряды розничного товарооборота и реального розничного товарооборота на интервале с января 1999 г. по март 2014 г. являются рядами типа DS.

**Таблица 3**  
РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ ПРОГНОЗНЫХ ЗНАЧЕНИЙ  
ОБЪЕМА ИНВЕСТИЦИЙ В ОСНОВНОЙ КАПИТАЛ И  
РЕАЛЬНЫХ ИНВЕСТИЦИЙ В ОСНОВНОЙ КАПИТАЛ

Прогнозируемые значения по ARIMA-модели		
	Инвестиции в основной капитал, млрд руб. (в скобках – прирост к соответствующему месяцу предыдущего года, %)	Реальные инвестиции в основной капитал (в % к соответствующему периоду предшествующего года)
Июн 2014	1156,1 (3,1)	94,7
Июл 2014	1076,7 (2,3)	94,6
Авг 2014	1162,8 (2,5)	95,0
Сен 2014	1230,0 (2,6)	94,9
Окт 2014	1498,1 (3,8)	95,0
Ноя 2014	1414,3 (3,5)	94,7
Справочно: фактические значения за аналогичные месяцы 2013 г.		
Июн 2013	1121,9	97,1
Июл 2013	1052,2	102,4
Авг 2013	1135,0	98,2
Сен 2013	1199,3	98,7
Окт 2013	1443,8	99,9
Ноя 2013	1366,7	100,4

**Примечание.** Ряды инвестиций в основной капитал на интервале с января 1999 г. по март 2014 г. являются рядами типа DS.

Результаты, представленные в табл. 3, показывают, что средний прогнозируемый прирост инвестиций с июня по ноябрь 2014 г. по отношению к соответствующему периоду 2013 г. составляет около 2,9%.

Среднее прогнозируемое падение реальных инвестиций в июне – ноябре 2014 г. по отношению к соответствующему периоду 2013 г. составляет 5,2%.

## ВНЕШНЕТОРГОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

*Модельные расчеты прогнозных значений объемов экспорта, экспорта в страны вне СНГ, импорта и импорта из стран вне СНГ получены на основе моделей временных рядов и структурных моделей, оцененных на месячных данных на интервале с сентября 1998 г. по март 2014 г. по данным ЦБ РФ<sup>1</sup>. Результаты расчетов представлены в табл. 4.*

Средний прогнозируемый прирост показателей экспорта, импорта, экспорта вне СНГ и импорта из стран вне СНГ за июнь – ноябрь 2014 г. по отношению к аналогичному периоду 2013 г. составит 6,8%, (-3,3%), 4,4% и (-7,1%) соответственно. Средний прогнозируемый объем сальдо торгового баланса со всеми странами за июнь – ноябрь 2014 г. составит 110,3 млрд долл. США, что соответствует увеличению на 27,4% по отношению к аналогичному периоду 2013 г.

Таблица 4  
РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ ПРОГНОЗНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ОБЪЕМОВ ВНЕШНЕТОРГОВОГО ОБОРОТА  
СО СТРАНАМИ ВНЕ СНГ

Месяц	Экспорт, всего				Импорт, всего				Экспорт в страны вне СНГ				Импорт из стран вне СНГ			
	прогнозные значения (млрд долл. в мес.)		в % от фактических данных за соответствующий месяц предшествующего года		прогнозные значения (млрд долл. в мес.)		в % от фактических данных за соответствующий месяц предшествующего года		прогнозные значения (млрд долл. в мес.)		в % от фактических данных за соответствующий месяц предшествующего года		прогнозные значения (млрд долл. в мес.)		в % от фактических данных за соответствующий месяц предшествующего года	
	ARIMA	SM	ARIMA	SM	ARIMA	SM	ARIMA	SM	ARIMA	SM	ARIMA	SM	ARIMA	SM	ARIMA	SM
Июн 2014	48,4	47,5	116	114	26,5	29,7	94	105	36,2	36,3	100	101	23,5	24,1	98	100
Июл 2014	47,3	44,0	108	101	28,3	27,5	93	90	38,7	38,7	104	104	21,8	23,7	83	90
Авг 2014	47,0	47,6	111	112	29,7	28,0	103	97	40,0	40,4	112	113	23,0	24,9	93	101
Сен 2014	46,5	45,3	104	101	28,0	27,3	97	94	38,1	39,0	100	103	21,4	24,4	86	99
Окт 2014	48,0	46,2	110	106	28,4	28,4	93	93	38,8	37,9	107	105	23,3	24,0	88	91
Ноя 2014	47,1	47,4	100	101	29,8	30,1	100	101	40,1	41,4	100	103	23,8	24,5	93	95
Справочно: фактические значения за соответствующие месяцы 2013 г. (млрд долл.)																
Июн 2013	41,8			28,2			36,1			24,1						
Июл 2013	43,7			30,6			37,1			26,3						
Авг 2013	42,5			28,7			35,6			24,7						
Сен 2013	44,8			29,0			38,0			24,8						
Окт 2013	43,5			30,5			36,1			26,5						
Ноя 2013	46,9			29,7			40,0			25,7						

**Примечание.** На интервале с января 1999 г. по март 2014 г. ряды экспорта, импорта, экспорта в страны вне СНГ и импорта из стран вне СНГ идентифицированы как ряды стационарные в первых разностях. Во всех случаях в спецификацию моделей были включены сезонные компоненты.

1 Данные по внешнеторговому обороту рассчитаны ЦБ РФ в соответствии с методологией составления платежного баланса в ценах страны экспортёра (ФОБ) в млрд долл. США.

## ДИНАМИКА ЦЕН

## Индекс потребительских цен и индексы цен производителей

В данном разделе представлены расчеты прогнозных значений индекса потребительских цен и индексов цен производителей (как в целом по промышленности, так и по некоторым ее видам деятельности по классификации ОКВЭД), полученные на основе моделей временных рядов, оцененных по данным Росстата на интервале с января 1999 г. по март 2014 г.<sup>1</sup>. В табл. 5 приведены результаты модельных расчетов прогнозных значений летом-осенью 2014 г. по ARIMA-моделям, структурным моделям (SM) и моделям, построенным с использованием конъюнктурных опросов (КО).

Таблица 5

## РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ ПРОГНОЗНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ИНДЕКСОВ ЦЕН

Месяц	Индекс потребительских цен (ARIMA)	Индекс потребительских цен (SM)	Индекс потребительских цен (FM)	ИПП промышленных товаров (ARIMA)	ИПП промышленных товаров (КО)	ИПП промышленных товаров (FM)	добыча полезных ископаемых	обрабатывающие производства	производство электроэнергии, газа и воды	производство пищевых продуктов	текстильное и швейное производство	обработка древесины и производство из дерева	целлюлозно-бумажное производство	производство кокса, нефтепродуктов	химическое производство	металлургическое производство готовых металлических изделий	производство машин и оборудования	производство транспортных средств и оборудования
	Индексы цен производителей:																	
Прогнозные значения (в % к предыдущему месяцу)																		
Июн 2014	100,5	100,5	100,5	100,8	100,4	100,4	100,7	99,6	99,6	100,8	100,5	100,2	100,3	102,6	100,3	100,8	100,2	100,4
Июл 2014	100,4	100,3	100,6	101,4	102,3	100,7	102,6	99,8	100,6	101,0	100,5	100,5	100,5	102,9	100,6	100,9	100,2	100,4
Авг 2014	100,1	100,1	100,4	100,6	101,6	102,4	105,3	100,0	101,9	100,7	100,5	100,2	100,6	103,3	100,8	100,9	100,1	100,9
Сен 2014	100,3	100,2	100,4	100,3	100,5	101,2	101,1	100,6	101,0	100,6	100,5	100,5	100,7	102,6	100,8	100,5	100,1	100,1
Окт 2014	100,4	100,4	100,6	99,9	99,1	99,6	100,1	101,0	99,9	100,5	100,5	100,9	100,2	102,1	100,7	100,4	100,4	101,1
Ноя 2014	100,4	100,3	100,5	99,9	98,9	100,1	102,1	100,3	100,1	100,6	100,5	100,6	100,1	102,0	100,5	100,2	100,4	100,3
Прогнозные значения (в % к декабрю 2013 г.)																		
Июн 2014	104,1	104,7	104,5	105,1	102,0	105,9	114,9	101,4	99,6	105,2	103,0	101,0	101,2	109,6	104,5	103,8	103,0	104,5
Июл 2014	104,6	105,0	105,1	106,6	104,3	106,7	117,9	101,2	100,2	106,2	103,6	101,5	101,8	112,7	105,2	104,7	103,2	104,9
Авг 2014	104,7	105,1	105,5	107,3	106,0	109,2	124,1	101,3	102,1	107,0	104,0	101,7	102,4	116,5	106,1	105,6	103,3	105,8
Сен 2014	105,0	105,3	105,9	107,6	106,5	110,5	125,5	101,9	103,1	107,7	104,5	102,2	103,1	119,5	106,9	106,1	103,4	106,0
Окт 2014	105,5	105,7	106,6	107,5	105,5	110,1	125,6	102,9	103,0	108,3	105,1	103,2	103,4	121,9	107,6	106,6	103,8	107,2
Ноя 2014	105,9	106,1	107,1	107,4	104,3	110,2	128,3	103,2	103,1	108,9	105,6	103,8	103,5	124,4	108,2	106,8	104,2	107,5
Справочно: фактические значения за аналогичные периоды 2013 г. (в % к декабрю 2012 г.)																		
Июн 2013	103,5		99,1		98,6	99,4	99,2	101,0	102,2	103,5	101,3	96,1	101,2	97,1	100,4	99,2		
Июл 2013	104,4		101,1		103,0	100,1	103,3	101,4	102,5	103,7	101,9	98,0	102,1	96,8	102,5	100,5		
Авг 2013	104,5		103,9		107,5	101,8	108,7	101,9	102,5	103,2	103,2	105,6	101,6	97,3	102,1	101,0		
Сен 2013	104,7		105,4		112,2	102,5	108,9	102,3	102,9	103,9	104,9	107,7	102,3	98,4	101,9	101,2		
Окт 2013	105,3		104,1		107,8	102,3	108,1	102,3	102,6	103,7	103,7	106,3	101,3	99,3	102,1	100,8		
Ноя 2013	106,0		102,5		101,6	101,9	108,6	102,3	102,7	103,6	104,0	105,1	101,6	98,0	101,7	100,7		

**Примечание.** На интервале с января 1999 г. по март 2014 г. ряд цепного индекса цен производителей промышленных товаров в производстве машин и оборудования идентифицирован как процесс, являющийся стационарным около тренда с двумя эндогенными структурными сдвигами. Ряды остальных цепных индексов цен являются стационарными в уровнях.

Прогнозируемый среднемесячный прирост индекса потребительских цен в июне – ноябре 2014 г. составит в среднем по трем моделям 0,4%. Прирост цен производителей промышленных товаров за указанный период прогнозируется в среднем на уровне 0,5% в месяц.

Для индексов цен производителей Росстата с июня по ноябрь 2014 г. прогнозируются следующие средние темпы роста в месяц: 2,0% – в добыче полезных ископаемых, 0,2% – в обрабатывающих производствах, 0,5% – в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды, 0,7% – в производстве пищевых продуктов, 0,5% – в текстильном и швейном производстве,

<sup>1</sup> Структурные модели оценивались на интервале с октября 1998 г.

0,5% – в обработке древесины и производстве изделий из дерева, 0,4% – в целлюлозно-бумажном производстве, 2,6% – в производстве кокса и нефтепродуктов, 0,6% – в химическом производстве, 0,6% – в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий, 0,2% – в производстве машин и оборудования и 0,6% – в производстве транспортных средств и оборудования.

### Динамика стоимости минимального набора продуктов питания

В данном разделе представлены результаты расчетов прогнозируемых значений стоимости минимального набора продуктов питания в июне – ноябре 2014 г. Прогнозы строились на основе временных рядов по данным Росстата за период с января 2000 г. по март 2014 г. Результаты расчетов представлены в табл. 6.

Как видно из табл. 6, прогнозируется рост стоимости минимального набора продуктов питания по сравнению с соответствующим уровнем прошлого года. При этом средняя прогнозируемая стоимость минимального набора продуктов питания составляет около 3163,1 руб. Прогнозируемый прирост стоимости минимального набора продуктов питания достигает в среднем около 10,6% по сравнению с уровнем аналогичного периода прошлого года.

### Индексы транспортных тарифов

#### на грузовые перевозки

В данном разделе представлены расчеты прогнозных значений индексов цен транспортных тарифов на грузовые перевозки<sup>1</sup>, полученные на основе моделей временных рядов, оцененных по данным Росстата на интервале с сентября 1998 г. по март 2014 г. В табл. 7 приведены результаты модельных расчетов прогнозных значений в – июне – ноябре 2014 г. Отметим, что некоторые из рассматриваемых показателей (например, индекс тарифов на трубопроводный транспорт) являются регулируемыми, в силу чего их поведение весьма сложно описать моделями временных рядов. В результате, получаемые будущие значения могут сильно отличаться от реальных в случаях централизованного увеличения тарифов на интервале прогнозирования или при отсутствии такового на прогнозируемом участке при увеличении накануне.

По результатам прогноза на лето-осень 2014 г., за шесть рассматриваемых месяцев сводный индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки будет расти со среднемесячным темпом 0,6%. В июле 2014 г. прогнозируется сезонный рост индекса на 3,4 п.п.

Индекс тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом в течение данных шести месяцев будет расти со среднемесячным темпом 0,1%.

Таблица 6

#### ПРОГНОЗ СТОИМОСТИ МИНИМАЛЬНОГО НАБОРА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ(НА ОДНОГО ЧЕЛОВЕКА В МЕСЯЦ)

Прогнозируемые значения по ARIMA-модели, руб.	
Июн 2014	3198,8
Июл 2014	3172,2
Авг 2014	3136,6
Сен 2014	3131,6
Окт 2014	3162,1
Ноя 2014	3177,4
Справочно: фактические значения за аналогичные месяцы 2013 г., млрд руб.	
Июн 2013	2969,8
Июл 2013	2962,0
Авг 2013	2838,6
Сен 2013	2758,2
Окт 2013	2801,8
Ноя 2013	2836,3
Прогнозируемый прирост к соответствующему месяцу предыдущего года, %	
Июн 2014	7,7
Июл 2014	7,1
Авг 2014	10,5
Сен 2014	13,5
Окт 2014	12,9
Ноя 2014	12,0

**Примечание.** Ряд стоимости минимального набора продуктов на интервале с января 2000 г. по март 2014 г. является стационарным в первых разностях.

1 В статье рассмотрены сводный индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки и индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом, а также индекс тарифов на трубопроводный транспорт. Сводный индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки рассчитывается на основе индексов тарифов на грузовые перевозки отдельными видами транспорта: железнодорожным, трубопроводным, морским, внутренним водным, автомобильным и воздушным (более подробно см., например: *Цены в России. Официальное издание Госкомстата РФ, 1998*).

Индекс тарифов на трубопроводный транспорт будет расти в течение следующих шести месяцев со среднемесячным темпом 0,7%. В июле 2014 г. прогнозируется сезонный рост индекса на 9,1 п.п.

Таблица 7

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ ПРОГНОЗНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ИНДЕКСОВ ТРАНСПОРТНЫХ ТАРИФОВ

Период	Сводный индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки	Индекс тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом	Индекс тарифов на трубопроводный транспорт
Прогнозные значения по ARIMA-моделям (в % к предыдущему месяцу)			
Июнь 2014	100,1	100,2	100,1
Июль 2014	103,4	100,2	109,15
Август 2014	100,1	100,1	100,15
Сентябрь 2014	100,1	100,1	99,95
Октябрь 2014	100,1	100,1	93,9
Ноябрь 2014	100,1	100,1	100,7
Прогнозные значения по ARIMA-моделям (в % к декабрю предыдущего года)			
Июнь 2014	100,4	104,6	103,6
Июль 2014	103,8	104,8	113,1
Август 2014	103,9	104,9	113,2
Сентябрь 2014	104,0	105,1	113,2
Октябрь 2014	104,1	105,2	106,3
Ноябрь 2014	104,1	105,3	107,0
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2013 г. (в % к предыдущему месяцу)			
Июнь 2013	100,2	100,5	100,1
Июль 2013	100,3	100,0	105,9
Август 2013	100,2	100,3	100,0
Сентябрь 2013	99,9	99,9	99,9
Октябрь 2013	95,9	100,2	92,0
Ноябрь 2013	101,8	100,7	103,5

**Примечание.** На интервале с сентября 1998 г. по март 2014 г. ряд индекса тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом был идентифицирован как стационарный ряд; остальные ряды так же были идентифицированы как стационарные ряды на интервале с сентября 1998 г. по март 2014 г.; для всех рядов использовались фиктивные переменные для учета особо резких всплесков.

**Динамика цен на некоторые виды сырья на мировом рынке**

В данном разделе в табл. 8 представлены расчеты среднемесячных значений цен на нефть марки Brent (долл./барр.), алюминий (долл./т), золото (долл./унц.), медь (долл./т) и никель (долл./т) в июне – ноябре 2014 г., полученные на основе нелинейных моделей временных рядов, оцененных по данным МВФ на интервале с января 1980 г. по апрель 2014 г.

Таблица 8

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ ПРОГНОЗНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ЦЕН НА ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ

Месяц	Нефть марки Brent, долл./барр.	Алюминий, долл./т	Золото, долл./унц.	Медь, долл./т	Никель, долл./т
Прогнозные значения по ARIMA-моделям					
Июнь 2014	111,74	1857	1294	6792	18177
Июль 2014	113,27	1902	1296	6732	18505
Август 2014	114,52	1912	1299	6677	18796
Сентябрь 2014	115,45	1909	1303	6634	19090
Октябрь 2014	116,66	1921	1308	6602	19447
Ноябрь 2014	117,84	1921	1312	6551	19755
Приrostы к соответствующему месяцу предыдущего года, %					
Июнь 2014	8,4	2,4	-3,6	-3,0	27,3
Июль 2014	5,2	7,5	0,7	-2,5	34,6
Август 2014	3,2	5,3	-3,6	-7,1	31,4
Сентябрь 2014	3,4	8,4	-3,4	-7,3	38,3
Октябрь 2014	6,6	5,9	-0,6	-8,3	37,8
Ноябрь 2014	9,0	9,9	2,8	-7,3	44,4

## Продолжение таблицы 8

Месяц	Нефть марки Brent, долл./ барр.	Алюминий, долл./ т	Золото, долл./ унц.	Медь, долл./ т	Никель, долл./ т
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2013 г.					
Июнь 2013	103,11	1815	1342	7000	14280
Июль 2013	107,72	1770	1287	6907	13750
Август 2013	110,96	1816	1347	7186	14308
Сентябрь 2013	111,62	1761	1349	7159	13801
Октябрь 2013	109,48	1815	1316	7203	14118
Ноябрь 2013	108,08	1748	1276	7071	13684

**Примечание.** Ряды цен на нефть, никель, золото, медь и алюминий на интервале с января 1980 г. по апрель 2014 г. являются рядами типа DS.

Средний прогнозируемый уровень цен на нефть составляет 114,9 долл./барр., что выше соответствующих показателей прошлого года в среднем на 6,0%. Цены на алюминий прогнозируются на уровне 1904 долл./т, а их среднее прогнозируемое падение составляет приблизительно 7% по сравнению с соответствующим уровнем прошлого года. Прогноз цен на золото составляет около 1302 долл./унц. Средние прогнозируемые цены на медь составляют 6665 долл./т, а цены на никель – 18962 долл./т. Среднее прогнозируемое снижение цен на золото составляет около 1%, среднее снижение цен на медь – около 6%, средний прирост цен на никель – 36% по сравнению с соответствующим уровнем прошлого года.

## ДЕНЕЖНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Будущие значения денежной базы (в узком определении – наличные деньги и ФОР) и денежного агрегата  $M_2$  летом-осенью 2014 г. получены на основе моделей временных рядов соответствующих показателей, рассчитываемых ЦБ РФ<sup>1</sup>, на интервале с октября 1998 г. по апрель 2014 г. для денежной базы и с октября 1998 г. по март 2014 г. для денежного агрегата  $M_2$ . В табл. 9 приводятся результаты расчетов прогнозных значений и фактические значения этих показателей за аналогичный период предшествующего года. Необходимо отметить, что в силу того, что денежная база является одним из инструментов политики ЦБ РФ, ее прогнозы на основе моделей временных рядов в достаточной степени условны, так как будущие значения данного показателя определяются в значительной степени не внутренними свойствами ряда, а решениями ЦБ РФ.

Таблица 9

### ПРОГНОЗ ДЕНЕЖНОГО АГРЕГАТА $M_2$ И ДЕНЕЖНОЙ БАЗЫ

Период	Денежная база		$M_2$	
	млрд руб.	прирост к предыдущему месяцу, %	млрд руб.	прирост к предыдущему месяцу, %
Июнь 2014	8336	2,1	30904	1,1
Июль 2014	8343	0,1	31217	1,0
Август 2014	8515	2,1	31535	1,0
Сентябрь 2014	8525	0,1	31855	1,0
Октябрь 2014	8699	2,0	32177	1,0
Ноябрь 2014	8711	0,1	32501	1,0

Справочно: фактические значения за соответствующие месяцы 2013 г. (прирост к предыдущему месяцу, %)

Июнь 2013	1,9	1,5
Июль 2013	0,9	0,8
Август 2013	-0,4	0,2
Сентябрь 2013	-0,1	-0,5
Октябрь 2013	0,3	-0,3
Ноябрь 2013	0,9	2,2

**Примечание.** Временные ряды показателей денежной базы и денежного агрегата  $M_2$  на интервалах с октября 1998 г. по апрель 2014 г. и с октября 1998 г. по март 2014 г. соответственно были отнесены к классу рядов, являющихся стационарными в первых разностях, с выраженной сезонной компонентой.

1 Данные за определенный месяц приводятся в соответствии с методологией ЦБ РФ по состоянию на начало следующего месяца.

В июне – ноябре 2014 г. денежная база будет расти со среднемесячным темпом 1,1%, а денежный показатель  $M_2$  – со среднемесячным темпом 1,0%.

## МЕЖДУНАРОДНЫЕ РЕЗЕРВЫ

В данном разделе представлены результаты статистической оценки будущих значений международных резервов РФ<sup>1</sup>, полученные исходя из оценки модели временного ряда международных резервов, по данным ЦБ РФ, на интервале с октября 1998 г. по апрель 2014 г. Данный показатель прогнозируется без учета сокращения резервов за счет погашения внешнего долга, в силу чего значения объемов международных резервов для месяцев, в которые производятся выплаты по внешнему долгу, могут оказаться завышенными (либо, в противном случае, заниженными) по сравнению с фактическими.

По результатам прогноза в июне – ноябре 2014 г. международные резервы будут расти со среднемесячным темпом 0,5%.

## ВАЛЮТНЫЕ КУРСЫ

Модельные расчеты будущих значений валютных курсов (рублей за доллар США и долларов США за евро) получены исходя из оценок моделей временных рядов (ARIMA) и структурных моделей (SM) соответствующих показателей, устанавливаемых ЦБ РФ по состоянию на последний день месяца, за период с октября 1998 г. по май 2014 г. и за период с января 1999 г. по май 2014 г.<sup>2</sup> соответственно.

Значение курса доллара США к рублю на рассматриваемом интервале времени прогнозируется в среднем по двум моделям равным 34 руб. 64 коп. за доллар США. Прогнозируемое значение курса евро к доллару США в среднем составит 1,38 долл. США за один евро.

### ПРОГНОЗ КУРСОВ RUR/USD И USD/EUR

Период	Прогнозные значения курса RUR/USD (рублей за доллар США)		Прогнозные значения курса USD/EUR (долларов США за евро)	
	ARIMA	SM	ARIMA	SM
Июнь 2014	34,53	34,77	1,38	1,38
Июль 2014	34,43	34,72	1,38	1,38
Август 2014	34,37	34,91	1,38	1,38
Сентябрь 2014	34,35	34,88	1,39	1,38
Октябрь 2014	34,32	35,05	1,39	1,38
Ноябрь 2014	34,30	35,04	1,39	1,38

1 Данные по объему международных резервов представлены по состоянию на первое число следующего месяца.  
2 В статье использованы данные МВФ за период с января 1999 г. по март 2014 г. Данные за апрель и май 2014 г. взяты с сайта статистики обменных курсов [www.oanda.com](http://www.oanda.com).

Таблица 10  
ПРОГНОЗ МЕЖДУНАРОДНЫХ РЕЗЕРВОВ

Период	Прогнозные значения по ARIMA-моделям	
	млрд долл. США	прирост к предыдущему месяцу, %
Июн 2014	473,8	-0,7
Июл 2014	472,2	-0,3
Авг 2014	478,9	1,4
Сен 2014	486,1	1,5
Окт 2014	488,7	0,5
Ноя 2014	490,3	0,3

Справочно: фактические значения за аналогичный период 2013 г.

Июн 2013	513,8	-0,9
Июл 2013	512,8	-0,2
Авг 2013	509,7	-0,6
Сен 2013	522,6	2,5
Окт 2013	524,3	0,3
Ноя 2013	515,6	-1,7

Примечание. На интервале с октября 1998 г. по апрель 2014 г. ряд международных резервов РФ был идентифицирован как стационарный в разностях ряд.

Таблица 11

Продолжение таблицы 11

Период	Прогнозные значения курса RUR/USD (рублей за доллар США)		Прогнозные значения курса USD/EUR (долларов США за евро)	
	ARIMA	SM	ARIMA	SM
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2013 г.				
Июнь 2013	32,71		1,31	
Июль 2013	32,89		1,34	
Август 2013	33,25		1,34	
Сентябрь 2013	32,35		1,34	
Октябрь 2013	32,06		1,37	
Ноябрь 2013	33,19		1,35	

**Примечание.** Рассматриваемые ряды на соответствующих интервалах были идентифицированы как интегрированные первого порядка с сезонной составляющей.

## ПОКАЗАТЕЛИ УРОВНЯ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ

В данном разделе (см. табл. 12) представлены результаты расчета прогнозных значений показателей реальной заработной платы, реальных располагаемых денежных доходов и реальных денежных доходов<sup>1</sup>, полученные на основе моделей временных рядов соответствующих показателей, рассчитываемых Росстата и взятых на интервале с января 1999 г. по апрель 2014 г. Данные показатели в некоторой степени зависят от централизованных решений о повышении заработной платы работникам бюджетной сферы, а также от решений о повышении пенсий, стипендий и пособий, что вносит некоторые изменения в динамику рассматриваемых показателей. Как следствие, будущие значения показателей реальной заработной платы и реальных располагаемых денежных доходов населения, рассчитанные на основе рядов, последние наблюдения которых существенно выше или ниже предыдущих из-за такого повышения, могут сильно отличаться от реализующихся на практике.

Прогнозные значения, представленные в табл. 12, показывают рост всех показателей уровня жизни населения. Так, ожидается среднее увеличение реальных располагаемых денежных доходов на 2,5% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года; рост реальной заработной платы составит порядка 2,9%. Прогнозируемое увеличение реальной заработной платы составит в среднем также 5,7% по сравнению с соответствующим периодом предшествующего года.

Таблица 12

### ПРОГНОЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УРОВНЯ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ

Период	Реальные располагаемые денежные доходы	Реальные денежные доходы	Реальная начисленная заработка плата
Прогнозные значения по ARIMA-моделям (в % к соответствующему месяцу 2013 г.)			
Июнь 2014	101,8	101,9	105,3
Июль 2014	104,1	105,2	106,4
Август 2014	103,6	103,5	106,8
Сентябрь 2014	99,9	100,1	106,3
Октябрь 2014	105,1	105,2	105,4
Ноябрь 2014	101,0	101,3	104,1
Справочно: фактические значения за соответствующий период 2013 г. (в % к аналогичному периоду 2012 г.)			
Июнь 2013	101,2	101,8	104,2
Июль 2013	103,9	103,8	105,1
Август 2013	102,4	102,8	107,0
Сентябрь 2013	105,5	105,7	107,3

<sup>1</sup> Реальные денежные доходы – относительный показатель, исчисленный путем деления индекса номинального размера (т.е. фактически сложившегося в отчетном периоде) денежных доходов населения на ИПЦ. Реальные располагаемые денежные доходы – денежные доходы за вычетом обязательных платежей и взносов. (См.: «Российский статистический ежегодник», Москва, Росстат, 2004, стр. 212).

## Продолжение таблицы 12

Период	Реальные располагаемые денежные доходы	Реальные денежные доходы	Реальная начисленная заработная плата
Октябрь 2013	104,3	104,8	105,4
Ноябрь 2013	104,7	105,0	105,8

**Примечание.** Для расчетов использовались ряды располагаемых денежных доходов, реальных денежных доходов и реальной заработной платы в базисной форме (за базисный период был принят январь 1999 г.). На рассматриваемом интервале с января 1999 г. по март 2014 г. эти ряды были отнесены к классу процессов, являющихся стационарными в разностях, с выраженной сезонной составляющей.

## ПОКАЗАТЕЛИ ЧИСЛЕННОСТИ ЗАНЯТОГО В ЭКОНОМИКЕ НАСЕЛЕНИЯ И ОБЩЕЙ ЧИСЛЕННОСТИ БЕЗРАБОТНЫХ

Для расчета будущих значений показателей численности занятого в экономике населения и общей численности безработных были использованы модели временных рядов, оцененные на интервале с октября 1998 г. по март 2014 г. по месячным данным Росстата<sup>1</sup>. Показатель общей численности безработных рассчитывается также на основе моделей с использованием результатов конъюнктурных опросов<sup>2</sup>.

Отметим, что возможные логические расхождения<sup>3</sup> в прогнозах общей численности занятых и общей численности безработных, которые в сумме должны быть равны показателю экономически активного населения, могут возникать вследствие того, что каждый ряд прогнозируется отдельно, а не как разность между прогнозными значениями экономически активного населения и другим показателем.

Таблица 13

### РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ ПРОГНОЗНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЧИСЛЕННОСТИ ЗАНЯТОГО В ЭКОНОМИКЕ НАСЕЛЕНИЯ И ОБЩЕЙ ЧИСЛЕННОСТИ БЕЗРАБОТНЫХ

Месяц	Численность занятого в экономике населения (ARIMA)		Общая численность безработных (ARIMA)			Общая численность безработных (КО)		
	млн чел.	прирост к соответствующему месяцу 2013 г., %	млн чел.	прирост к соответствующему месяцу 2013 г., %	в % к показателю численности занятого в экономике населению	млн чел.	прирост к соответствующему месяцу 2013 г., %	в % к показателю численности занятого в экономике населения
Июнь 2014	72,4	1,4	3,4	-15,9	4,8	4,0	-2,9	5,5
Июль 2014	72,6	1,1	3,5	-13,4	4,8	4,0	-0,5	5,5
Август 2014	72,7	0,4	3,4	-15,0	4,7	3,9	-1,7	5,4
Сентябрь 2014	72,3	0,8	3,4	-14,0	4,8	4,0	1,0	5,5
Октябрь 2014	72,0	0,7	3,6	-13,3	4,9	4,0	-1,5	5,6
Ноябрь 2014	71,9	0,7	3,6	-11,5	5,0	4,1	-0,2	5,7
Справочно: фактические значения за аналогичные периоды 2013 г., млн чел.								
Июнь 2013	71,4				4,1			
Июль 2013	71,8				4,0			
Август 2013	72,4				4,0			
Сентябрь 2013	71,8				4,0			
Октябрь 2013	71,5				4,1			
Ноябрь 2013	71,4				4,1			

**Примечание.** На интервале с октября 1998 г. по март 2014 г. ряд показателя численности занятого в экономике населения является случайным процессом, стационарным около тренда. Ряд показателя общей численности безработных является случайным процессом, интегрированным первого порядка. Оба показателя содержат сезонную компоненту.

- Показатель рассчитан в соответствии с методологией Международной организации труда (МОТ) и приводится по состоянию на конец месяца.
- Модель оценена на интервале с января 1999 г. по март 2014 г.
- Например, таким расхождением можно считать одновременное уменьшение и численности занятого в экономике населения и общей численности безработных. Хотя отметим, что в принципе такая ситуация возможна при условии одновременного уменьшения численности экономически активного населения.

Согласно прогнозам по ARIMA-моделям (см. табл. 13), в июне – ноябре 2014 г. рост численности занятых в экономике в среднем составит 0,9% в месяц по отношению к соответствующему периоду предыдущего года.

Среднее сокращение показателя общей численности безработных прогнозируется на уровне 7,4% в месяц по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. При этом видны значительные различия между прогнозами этого показателя, полученными по разным моделям. Падение общей численности безработных по отношению к соответствующему периоду прошлого года составит в среднем 13,9% по ARIMA-модели. Падение, прогнозируемое по КО-модели, меньше и составляет в среднем 1% в месяц.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

### СВОДНАЯ ТАБЛИЦА МОДЕЛЬНЫХ РАСЧЕТОВ КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РФ

Показатель	2014									
	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	
ИПП Росстата (прирост, %)*	<b>1,4</b>	0,6	1,9	0,9	1,1	0,6	2,0	0,2	-0,2	
ИПП НИУ ВШЭ (прирост, %)*	-0,2	<b>1,3</b>	1,5	0,6	0,9	0,6	1,7	1,5	1,4	
ИПП в добыче полезных ископаемых Росстата (прирост, %)*	<b>0,6</b>	0,2	0,5	0,4	0,0	-0,4	-1,3	-0,9	0,4	
ИПП в добыче полезных ископаемых НИУ ВШЭ (прирост, %)*	0,9	<b>1,1</b>	1,3	0,4	0,9	0,2	0,1	0,7	0,6	
ИПП в обрабатывающих производствах Росстата (прирост, %)*	<b>3,5</b>	2,8	3,5	2,9	2,5	3,2	2,8	1,3	-2,9	
ИПП в обрабатывающих производствах НИУ ВШЭ (прирост, %)*	1,5	<b>2,1</b>	1,3	0,7	0,5	0,7	0,3	0,6	0,3	
ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды Росстата (прирост, %)*	<b>-6,6</b>	-4,0	1,1	0,6	1,3	1,7	-0,6	-3,2	2,7	
ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды НИУ ВШЭ (прирост, %)*	-8,1	<b>-1,7</b>	-0,9	-1,2	-1,0	-1,3	-3,3	-3,5	3,5	
ИПП в производстве пищевых продуктов Росстата (прирост, %)*	<b>1,8</b>	0,2	1,4	2,8	0,9	1,3	0,6	0,6	-0,4	
ИПП в производстве пищевых продуктов НИУ ВШЭ (прирост, %)*	0,8	<b>1,5</b>	3,6	7,8	5,3	4,0	1,9	1,6	-0,8	
ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов Росстата (прирост, %)*	<b>8,6</b>	10,1	4,1	5,1	5,8	6,3	9,9	9,8	8,8	
ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов НИУ ВШЭ (прирост, %)*	7,1	<b>9,3</b>	3,4	3,6	4,8	4,9	7,8	8,2	7,9	
ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий Росстата (прирост, %)*	<b>1,4</b>	-0,5	0,6	0,3	0,5	-1,2	-3,1	-1,5	-0,9	
ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий НИУ ВШЭ (прирост, %)*	-0,2	<b>0,4</b>	2,6	0,0	0,1	0,9	-0,1	0,4	2,5	
ИПП в производстве машин и оборудования НИУ ВШЭ (прирост, %)*	<b>-15,4</b>	-8,2	-3,5	16,4	6,0	<b>5,0</b>	-1,7	-10,6	-16,2	
ИПП в производстве машин и оборудования НИУ ВШЭ (прирост, %)*	-11,9	<b>-3,4</b>	-0,3	-6,7	2,6	0,8	0,7	-0,9	6,7	
Розничный товарооборот, трлн руб.	<b>2,03</b>	2,05	2,12	2,16	2,23	2,29	2,28	2,36	2,38	
Реальный розничный товарооборот (прирост, %)*	4,00	3,69	3,99	4,01	3,87	3,90	4,04	4,26	4,14	
Инвестиции в основной капитал, трлн руб.	<b>0,7</b>	0,7	1,0	1,2	1,1	1,2	1,2	1,5	1,4	
Реальные инвестиции в основной капитал (прирост, %)*	-4,30	-3,76	-3,79	-5,30	-5,43	-4,97	-5,13	-5,00	-5,35	
Экспорт (млрд. долл.)	<b>46,9</b>	<b>47,5</b>	45,9	48,0	45,7	47,3	45,9	47,1	47,3	
Экспорт в страны, дал. зарубежья (млрд. долл.)	40,6	<b>40,9</b>	38,9	36,3	38,7	40,2	38,6	38,4	40,8	
Импорт (млрд. долл.)	<b>27,1</b>	<b>27,6</b>	28,4	28,1	27,9	28,9	27,7	28,4	30,0	
Импорт из стран дал. зарубежья (млрд. долл.)	23,8	24,4	23,0	23,8	22,8	24,0	22,9	23,7	24,2	
ИПЦ (прирост, %)**	<b>1,0</b>	<b>0,9</b>	0,8	0,5	0,4	0,2	0,3	0,5	0,4	
ИПЦ промышленных товаров (прирост, %)**	2,3	1,7	0,9	0,5	1,5	0,7	-0,5	-0,4		
ИПЦ в добыче полезных ископаемых (прирост, %)**	<b>6,7</b>	6,7	1,1	0,7	2,6	5,3	1,1	0,1	2,1	
ИПЦ в обрабатывающих производствах (прирост, %)**	1,4	0,4	-0,2	-0,4	-0,2	0,0	0,6	1,0	0,3	
ИПЦ в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды (прирост, %)**	<b>-0,4</b>	-0,1	-0,1	-0,4	0,6	1,9	1,0	-0,1	0,1	
ИПЦ в производстве пищевых продуктов (прирост, %)**	1,6	1,4	1,0	0,8	1,0	0,7	0,6	0,5	0,6	

## Приложение 1, окончание

Показатель	2014											
	Март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль
ИЦП в текстильном и швейном производстве (прирост, %)***	<b>0,7</b>	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
ИЦП в обработке древесины и производстве изделий из дерева (прирост, %)***	-0,6	0,3	-0,3	0,2	0,5	0,2	0,5	0,5	0,9	0,9	0,9	0,6
ИЦП в целлюлозно-бумажном производстве (прирост, %)***	<b>0,1</b>	0,5	0,5	0,3	0,5	0,6	0,6	0,7	0,2	0,2	0,1	0,1
ИЦП в производстве кокса и нефтепродуктов (прирост, %)***	<b>3,4</b>	1,7	3,1	2,6	2,9	3,3	2,6	2,6	2,1	2,1	2,0	2,0
ИЦП в химическом производстве (прирост, %)***	<b>1,3</b>	0,8	0,4	0,3	0,6	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,5	0,5
ИЦП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий (прирост, %)***	2,0	1,3	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,5	0,4	0,4	0,2
ИЦП в производстве машин и оборудования (прирост, %)***	<b>0,9</b>	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,4	0,4
ИЦП в производстве транспортных средств и оборудования (прирост, %)***	0,5	0,8	0,8	0,4	0,4	0,9	0,9	0,9	0,1	1,1	1,1	0,3
Стоимость минимального набора продуктов питания (на одного человека в месяц), тыс. руб.	<b>3,08</b>	3,15	3,20	3,20	3,17	3,14	3,13	3,13	3,16	3,16	3,18	3,18
Индекс тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом (прирост, %)***	0,5	0,4	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Индекс тарифов на трубопроводный транспорт (прирост, %)***	<b>0,0</b>	12,0	0,1	0,1	9,2	0,2	0,2	0,0	-6,1	0,7	0,7	0,7
Сводный индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки (прирост, %)***	0,1	3,8	0,1	0,1	3,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Цена на нефть марки Brent (долл./барр.)	<b>107,4</b>	107,9	110,4	111,7	113,3	114,5	115,5	116,7	117,8	117,8	117,8	117,8
Цена на аллюминий (тыс. долл./т)	1,71	1,81	1,82	1,86	1,90	1,91	1,91	1,91	1,92	1,92	1,92	1,92
Цена на золото (тыс. долл./унц.)	<b>1,34</b>	1,30	1,29	1,29	1,30	1,30	1,30	1,30	1,31	1,31	1,31	1,31
Цена на медь (тыс. долл./т)	6,65	<b>6,67</b>	6,73	6,79	6,73	6,68	6,63	6,60	6,55	6,55	6,55	6,55
Цена на никель (тыс. долл./т)	<b>15,7</b>	17,4	18,1	18,2	18,5	18,8	19,1	19,1	19,4	19,4	19,8	19,8
Денежная база (трлн руб.)	7,92	8,17	8,17	8,34	8,34	8,52	8,53	8,53	8,71	8,71	8,71	8,71
M <sub>2</sub> (трлн руб.)	<b>29,8</b>	30,3	30,6	30,9	31,2	31,5	31,9	32,2	32,5	32,5	32,5	32,5
Золотовалютные резервы (млрд. долл.)	0,51	<b>0,49</b>	0,48	0,47	0,47	0,48	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
Обменный курс RUR/USD (руб. за доллар США)	<b>35,69</b>	35,70	<b>34,70</b>	34,65	34,58	34,64	34,62	34,69	34,67	34,67	34,67	34,67
Обменный курс USD/EUR (долл. США за евро)	1,37	1,41	<b>1,36</b>	1,38	1,38	1,38	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Реальные располагаемые денежные доходы (прирост, %)*	-7,0	1,9	5,0	1,2	3,9	2,4	5,5	4,3	4,7	4,7	4,7	4,7
Реальные денежные доходы (прирост, %)*	-6,5	<b>2,5</b>	5,9	1,8	3,8	2,8	5,7	5,7	5,0	5,0	5,0	5,0
Реальная заработная плата (прирост, %)*	<b>3,8</b>	0,8	3,3	4,2	5,1	7,0	7,3	7,3	5,3	5,3	5,3	5,3
Численность занятого в экономике населения (млн чел.)	71,1	71,6	72,4	72,6	72,7	72,7	72,7	72,7	71,9	71,9	71,9	71,9
Общая численность безработных (млн чел.)	<b>4,0</b>	3,8	3,5	3,4	3,5	3,4	3,4	3,4	3,6	3,6	3,6	3,6

**Приимечание.** Жирным шрифтом выделены фактические значения:

\* % к соответствующему месяцу предыдущего года;

\*\* % к предыдущему месяцу.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### Графики временных рядов экономических показателей РФ: фактические и прогнозные значения

Рис. 1а. Индекс промышленного производства Росстата (ARIMA-модель),  
% к декабрю 2001 г.

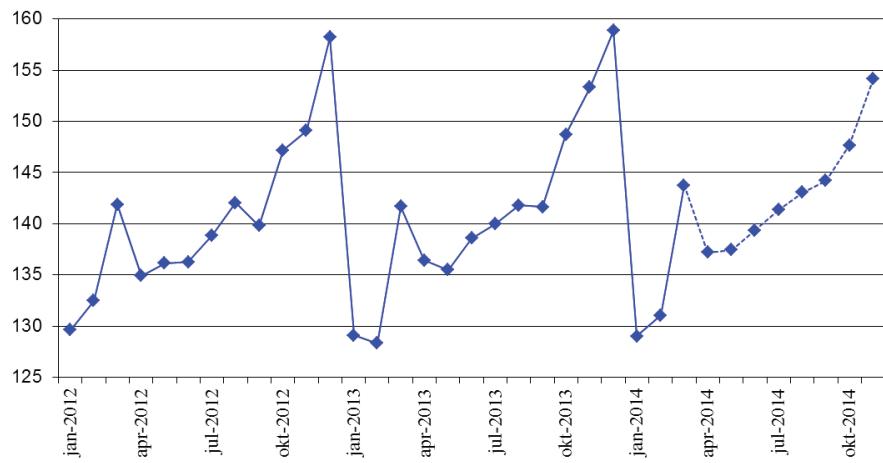


Рис. 1б. Индекс промышленного производства НИУ ВШЭ (ARIMA-модель),  
% к январю 1995 г.

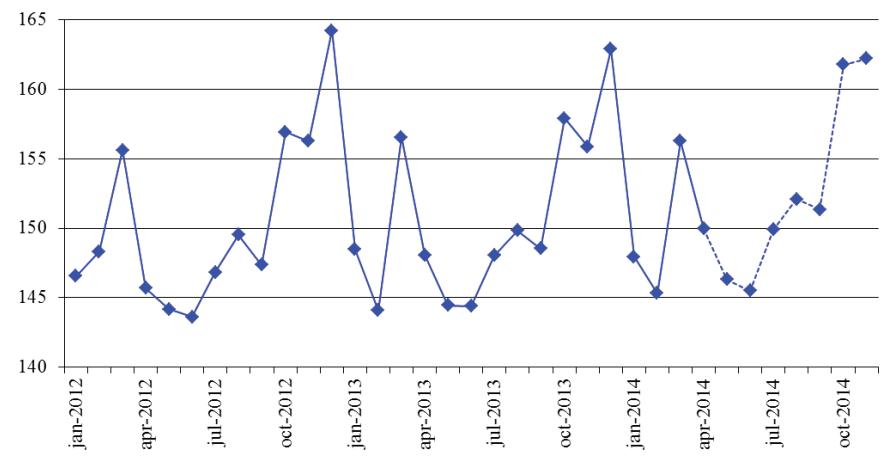


Рис. 2а. ИПП в добыче полезных ископаемых Росстата,  
% к декабрю 2001 г.

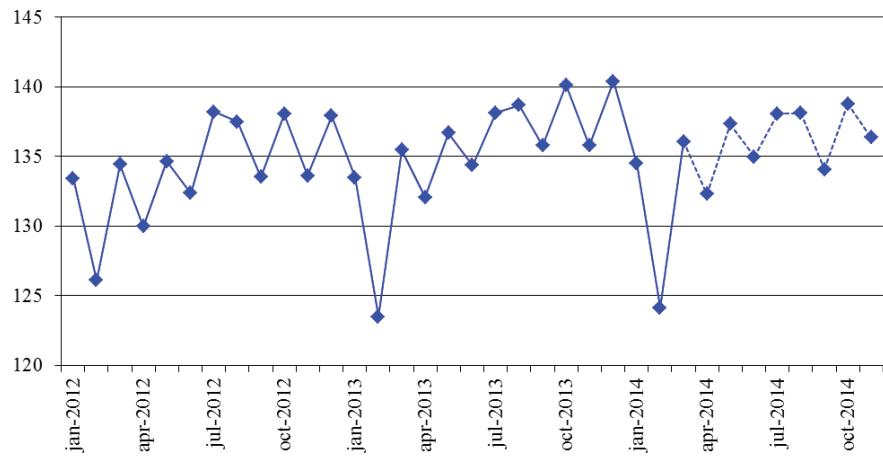


Рис. 2б. ИПП в добыче полезных ископаемых НИУ ВШЭ, % к январю 1995 г.

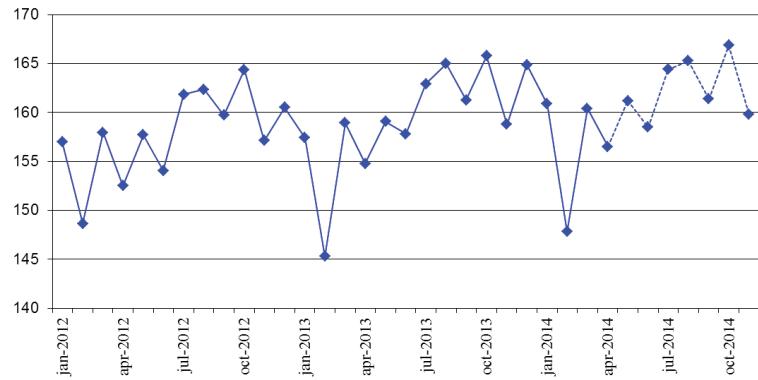


Рис. 3а. ИПП в обрабатывающих производствах Росстата, % к декабрю 2001 г.

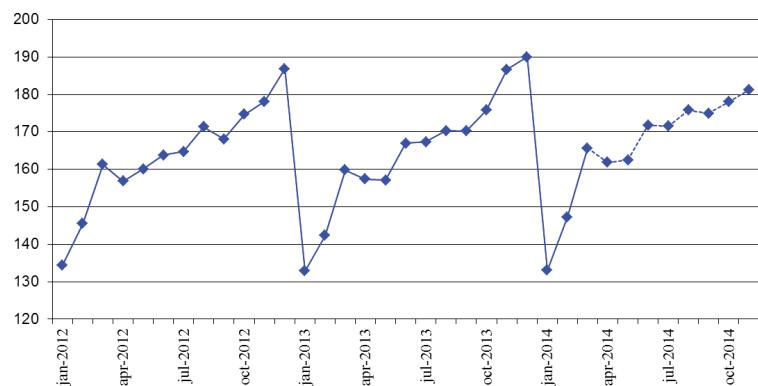


Рис. 3б. ИПП в обрабатывающих производствах НИУ ВШЭ, % к январю 1995 г.

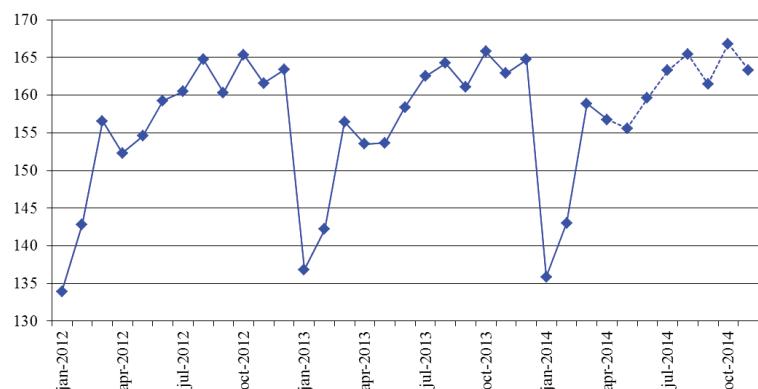


Рис. 4а. ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды Росстата, % к декабрю 1998 г.

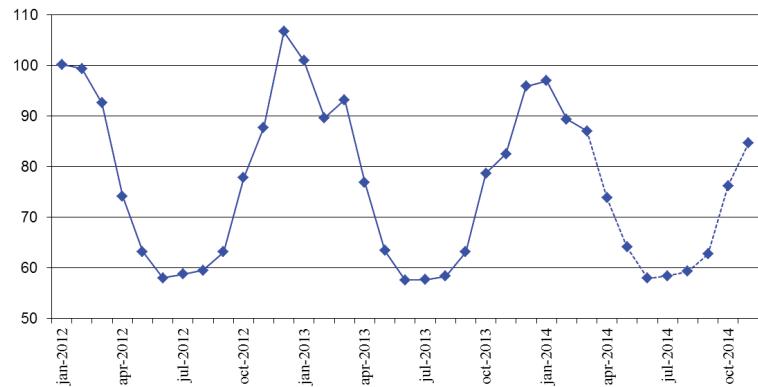


Рис. 4б. ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды НИУ ВШЭ, % к январю 1995 г.

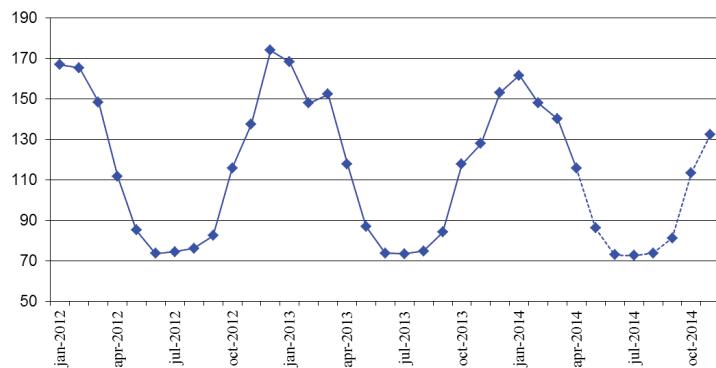


Рис. 5а. ИПП в производстве пищевых продуктов Росстата, % к декабрю 2001 г.

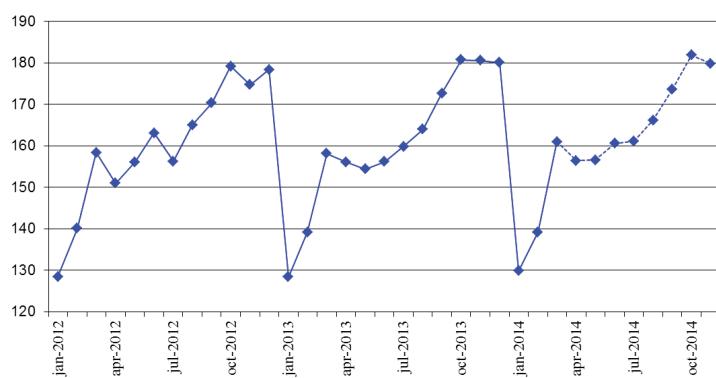


Рис. 5б. ИПП в производстве пищевых продуктов НИУ ВШЭ, % к январю 1995 г.

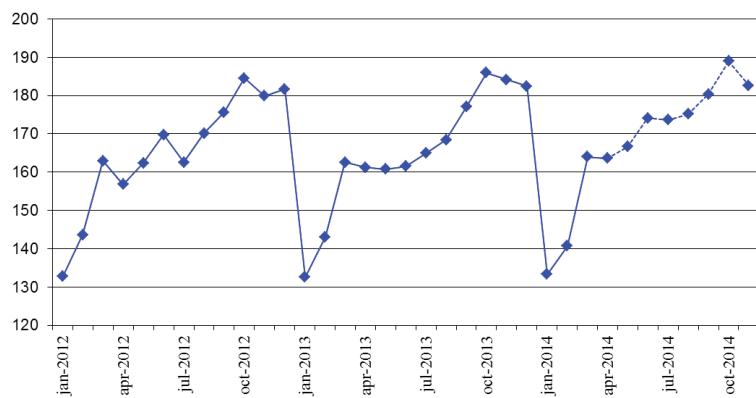


Рис. 6а. ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов Росстата, % к декабрю 2001 г.

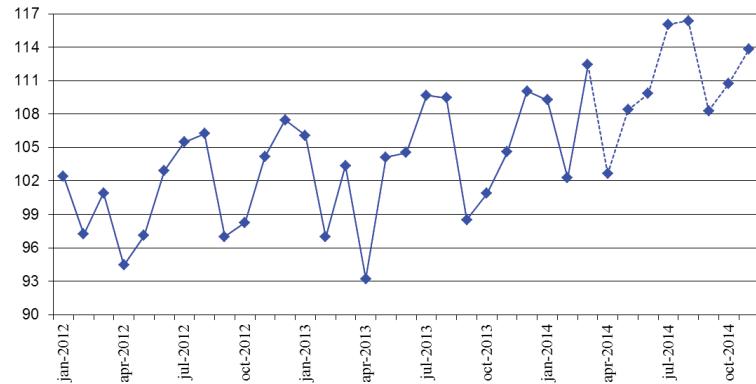


Рис. 6б. ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов НИУ ВШЭ, % к январю 1995 г.

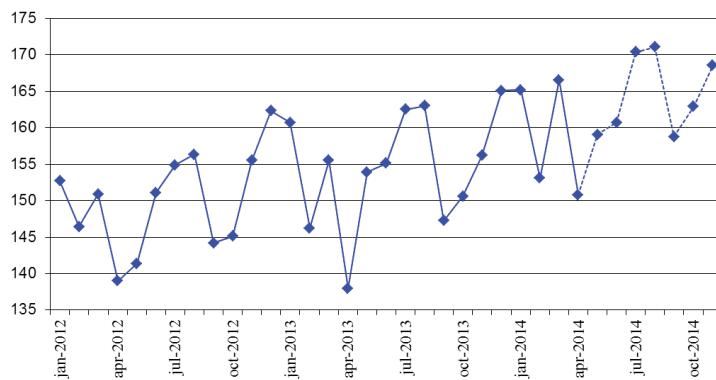


Рис. 7а. ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий Росстата, % к декабрю 1998 г.

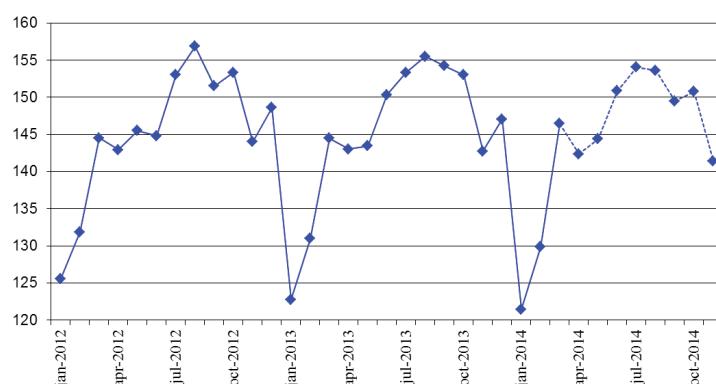


Рис. 7б. ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий НИУ ВШЭ, % к январю 1995 г.

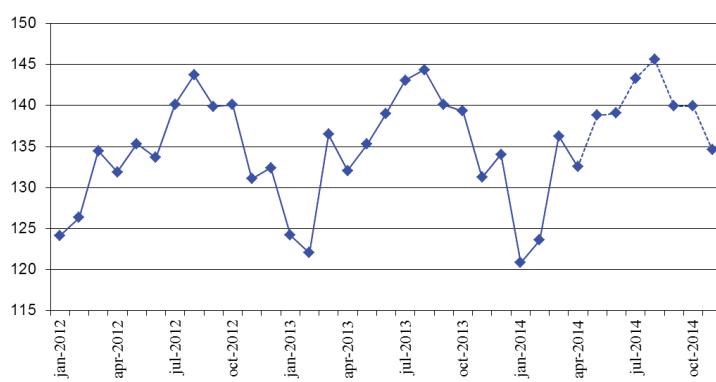


Рис. 8а. ИПП в производстве машин и оборудования Росстата, % к декабрю 1998 г.

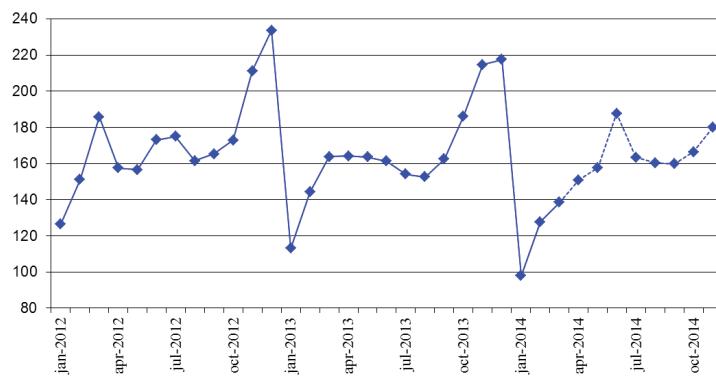


Рис. 8б. ИПП в производстве машин и оборудования НИУ ВШЭ,  
% к январю 1995 г.

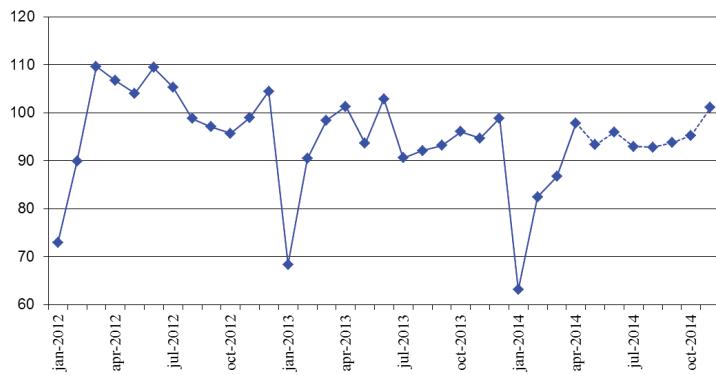


Рис. 9. Оборот розничной торговли, млрд руб.

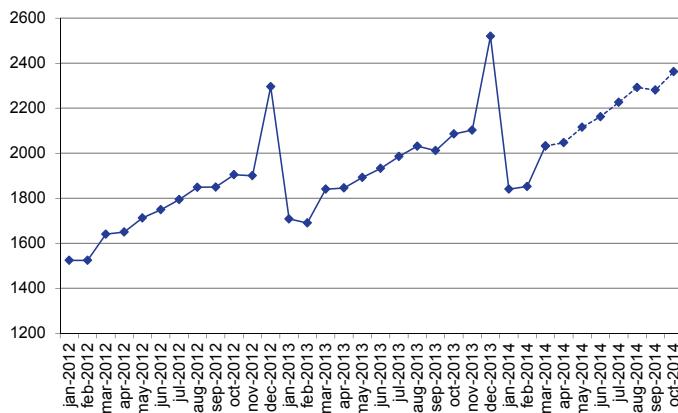


Рис. 9а. Реальный оборот розничной торговли,  
% к соответствующему периоду прошлого года

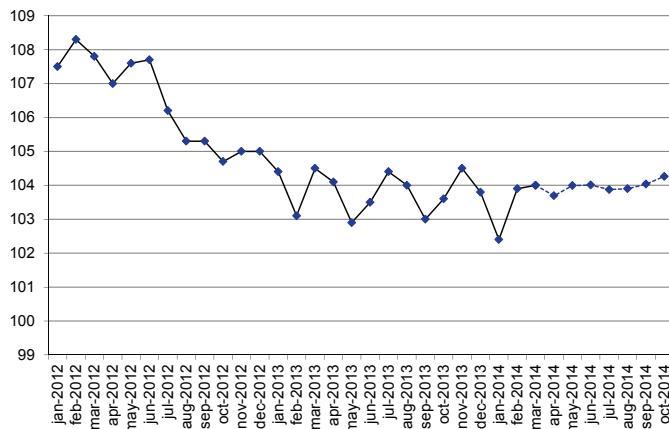


Рис. 10. Инвестиции в основной капитал, млрд руб.

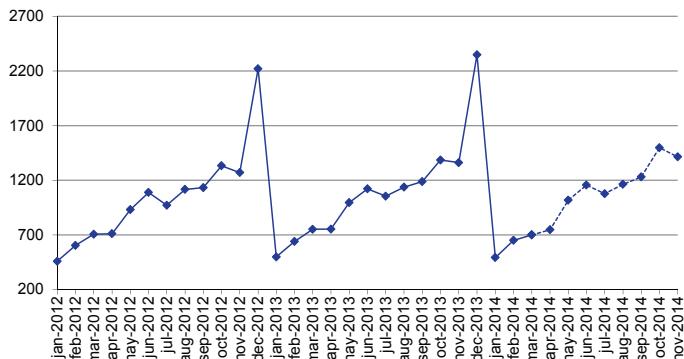


Рис. 10а. Реальные инвестиции в основной капитал, % к соответствующему периоду прошлого года

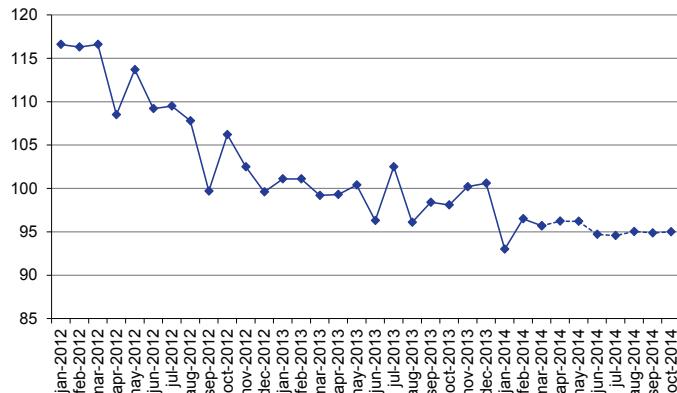


Рис. 11. Экспорт во все страны, млрд долл.

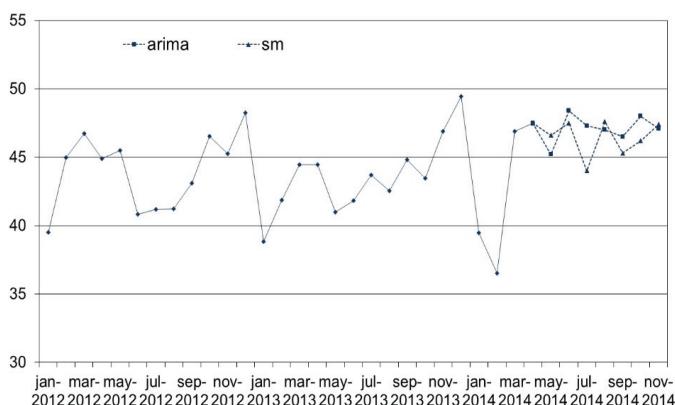


Рис. 12. Экспорт в страны вне СНГ, млрд долл.

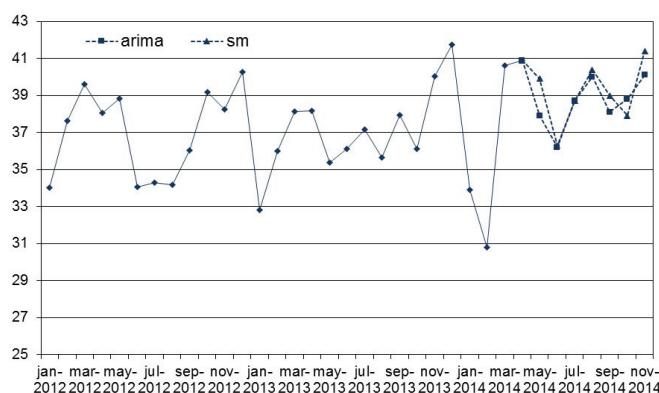


Рис. 13. Импорт из всех стран, млрд долл.

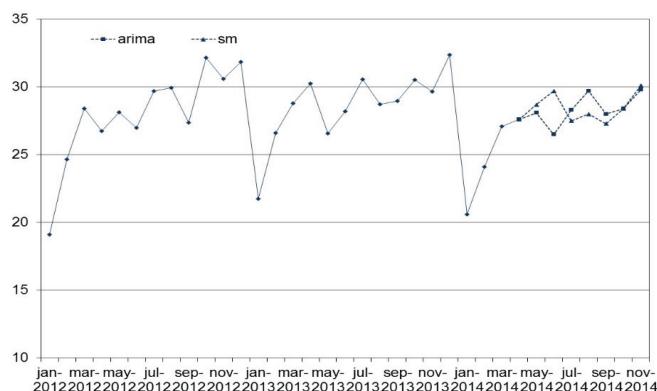


Рис. 14. Импорт из стран вне СНГ, млрд долл.

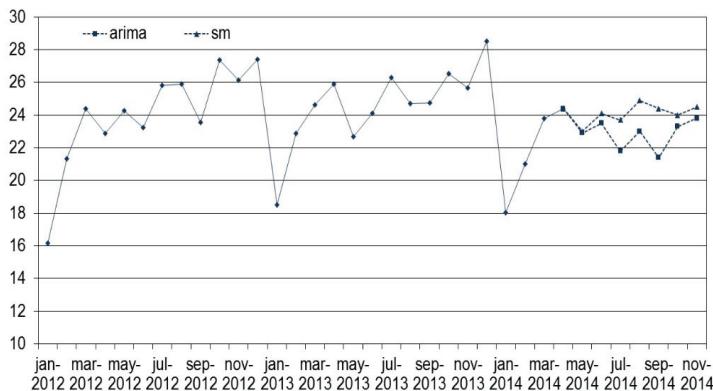


Рис. 15. Индекс потребительских цен  
в % к декабрю предыдущего года

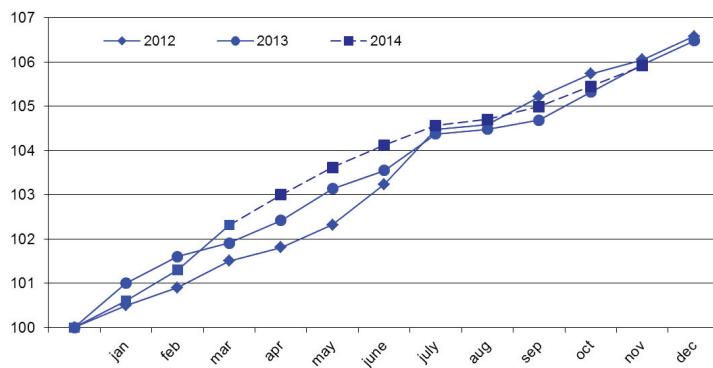


Рис. 15а. Индекс потребительских цен  
в % к декабрю предыдущего года (SM)

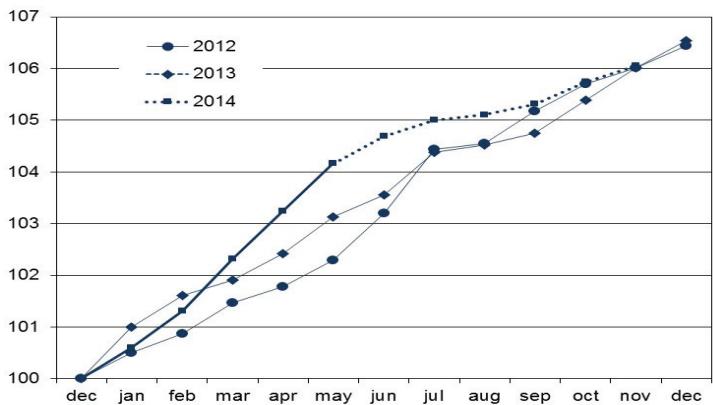


Рис. 16. Индекс цен производителей промышленных товаров  
в % к декабрю предыдущего года

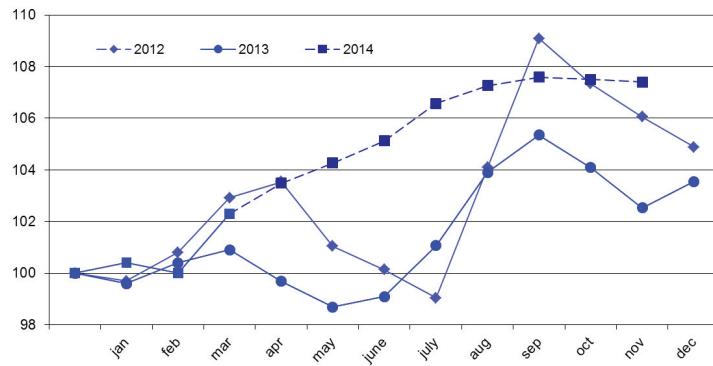


Рис. 17. Индекс цен в добыче полезных ископаемых  
в % к декабрю предыдущего года

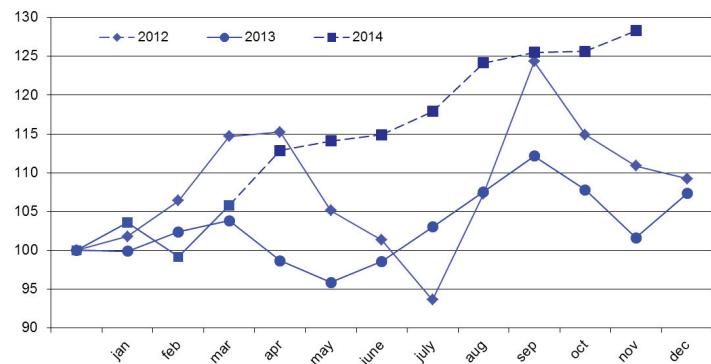


Рис. 18. Индекс цен в обрабатывающих производствах  
в % к декабрю предыдущего года

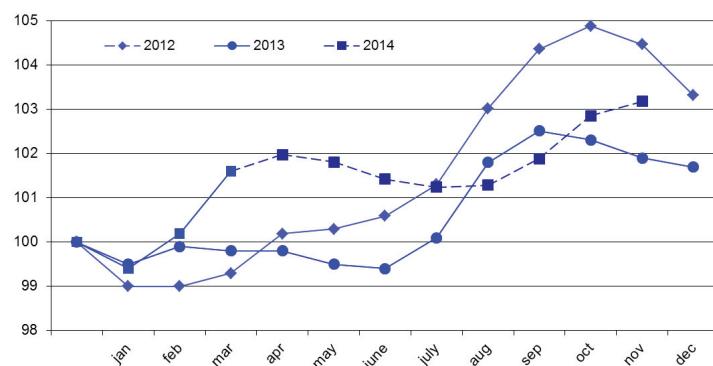


Рис. 19. Индекс цен в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды  
в % к декабрю предыдущего года

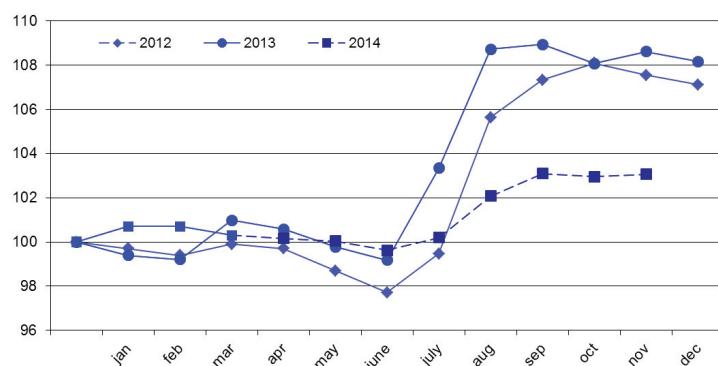


Рис. 20. Индекс цен в производстве пищевых продуктов  
в % к декабрю предыдущего года

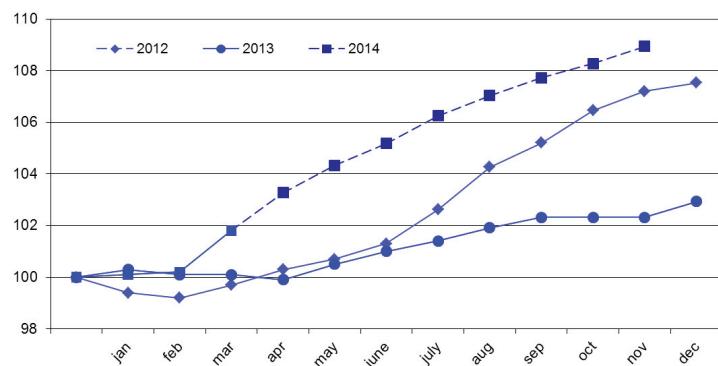


Рис. 21. Индекс цен в текстильном и швейном производстве  
в % к декабрю предыдущего года

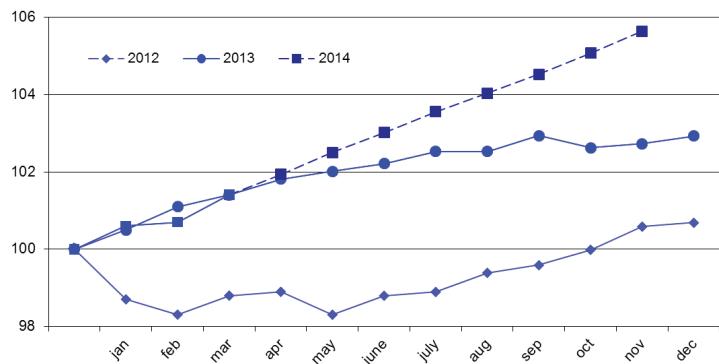


Рис. 22. Индекс цен в обработке древесины и производстве изделий из дерева  
в % к декабрю предыдущего года

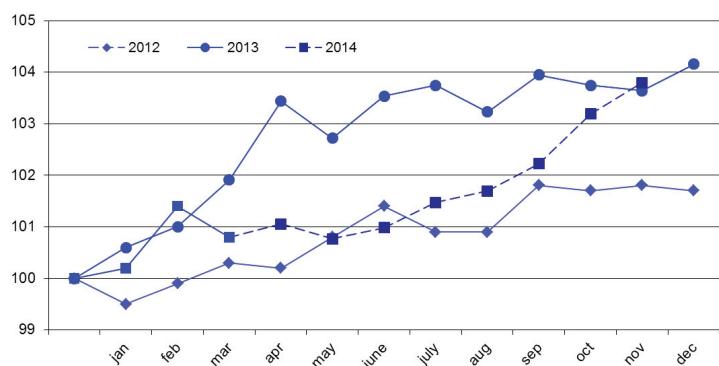


Рис. 23. Индекс цен в целлюлозно-бумажном производстве  
в % к декабрю предыдущего года

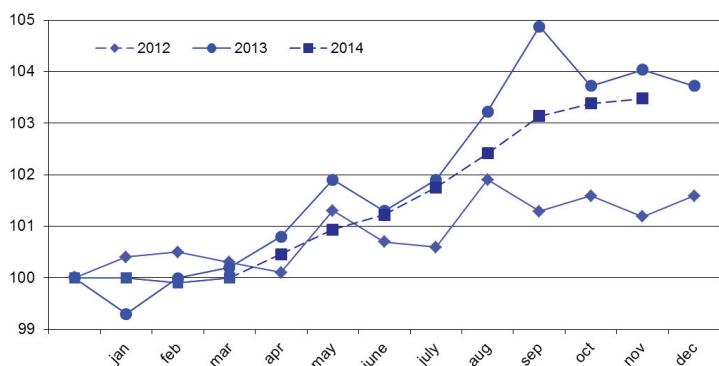


Рис. 24. Индекс цен в производстве кокса и нефтепродуктов  
в % к декабрю предыдущего года

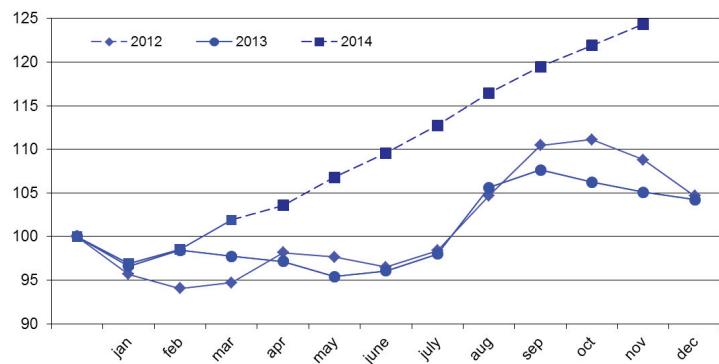


Рис. 25. Индекс цен в химическом производстве  
в % к декабрю предыдущего года

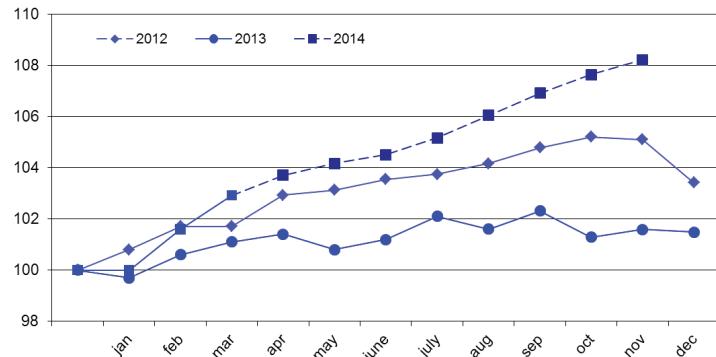


Рис. 26. Индекс цен в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий в % к декабрю предыдущего года

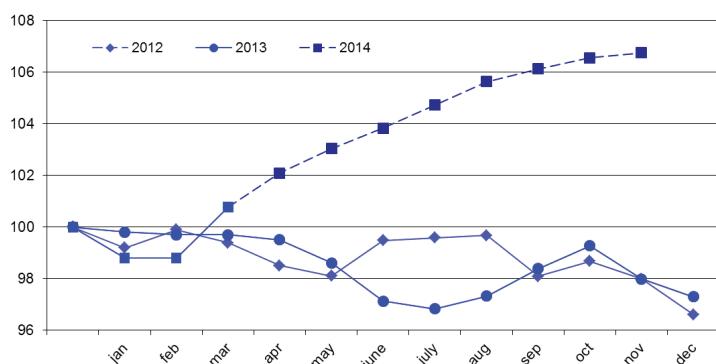


Рис. 27. Индекс цен в производстве машин и оборудования  
в % к декабрю предыдущего года

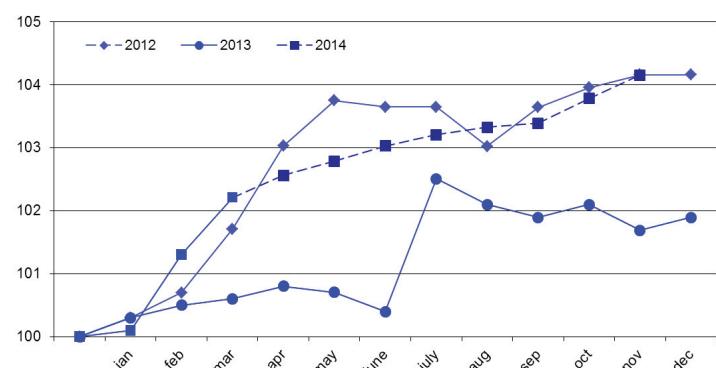


Рис. 28. Индекс цен в производстве транспортных средств и оборудования  
в % к декабрю предыдущего года

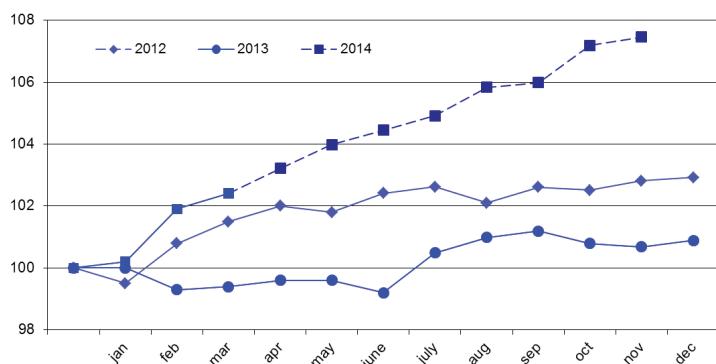


Рис. 29. Стоимость минимального набора продуктов питания на одного человека в месяц, руб.

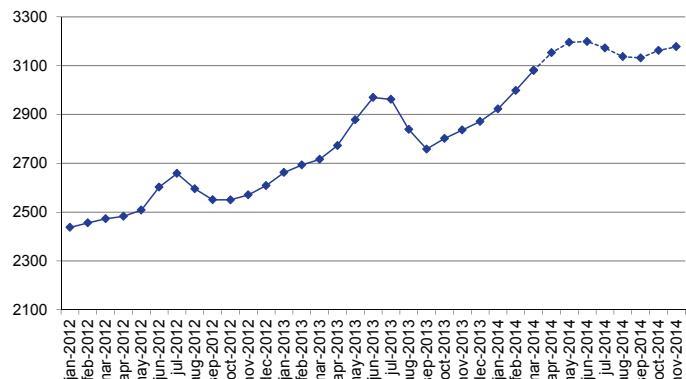


Рис. 30. Сводный индекс транспортных тарифов, для каждого года в % к предыдущему месяцу

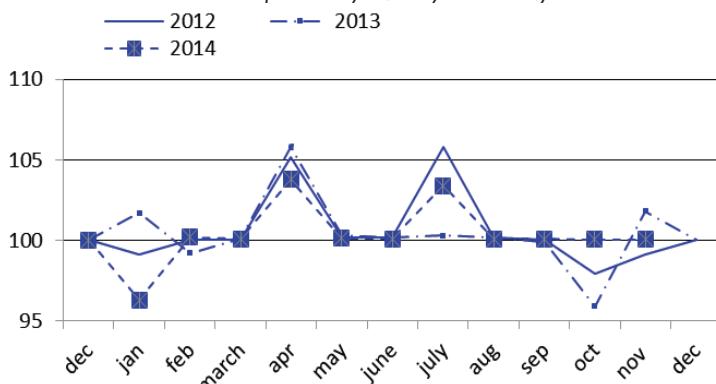


Рис. 31. Индекс тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом, для каждого года в % к предыдущему месяцу

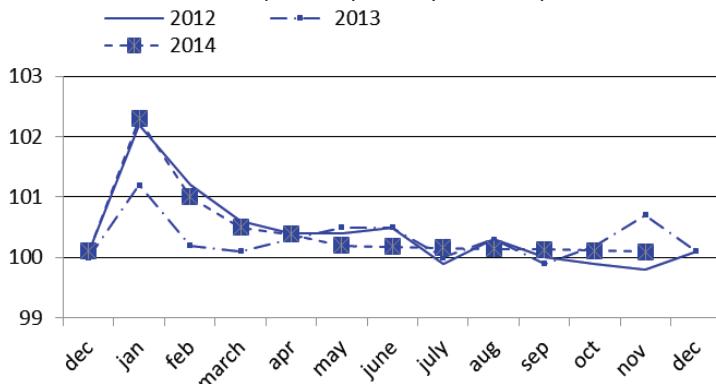


Рис. 32. Индекс тарифов на трубопроводный транспорт, для каждого года в % к предыдущему месяцу

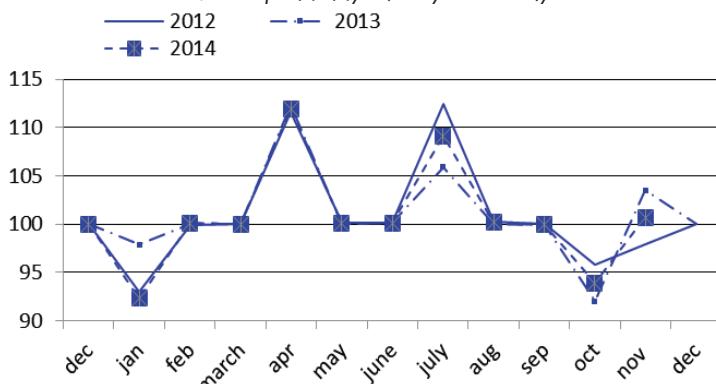


Рис. 33. Цена на нефть марки Brent, долл./барр.

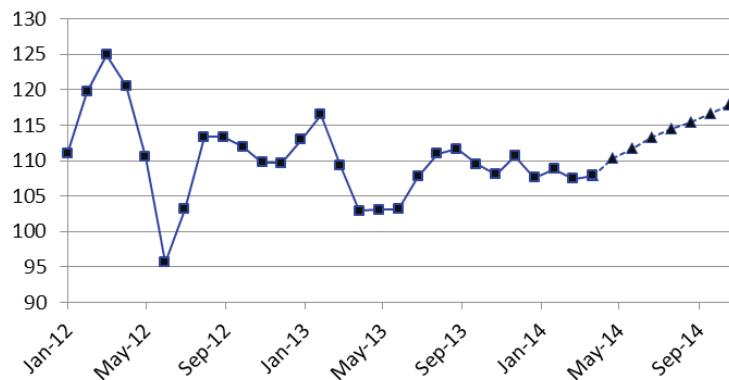


Рис. 34. Цены на алюминий, долл./т

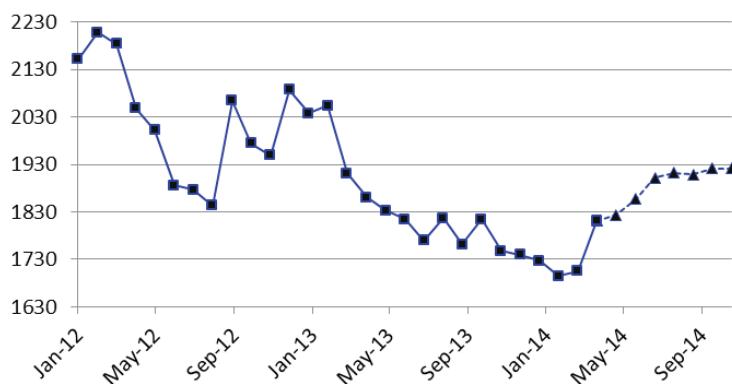


Рис. 35. Цены на золото, долл./унц.

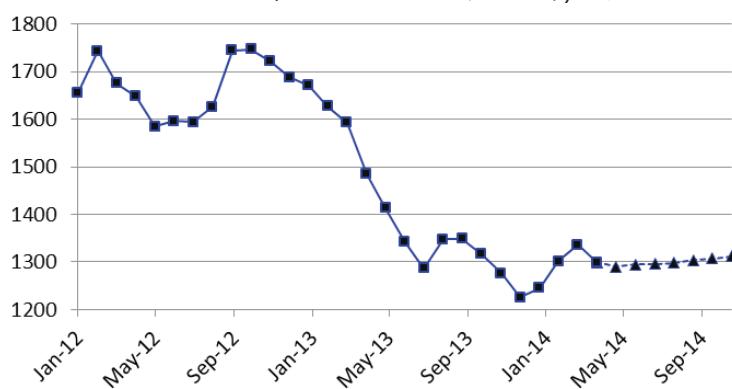


Рис. 36. Цены на никель, долл./т

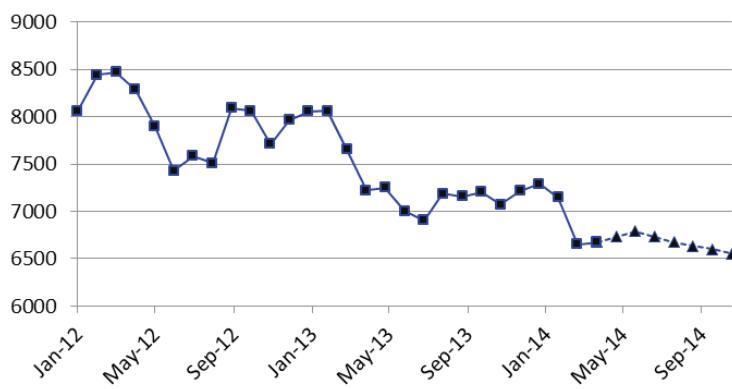


Рис. 37. Цены на медь, долл./т

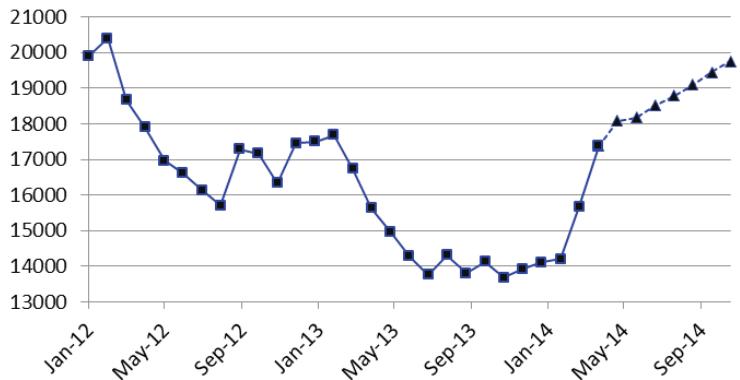


Рис. 38. Денежная база, млн руб.

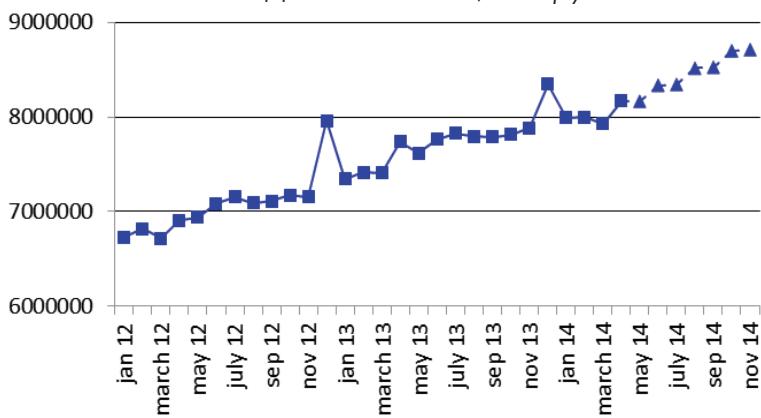


Рис. 39.  $M_2$ , млрд руб.

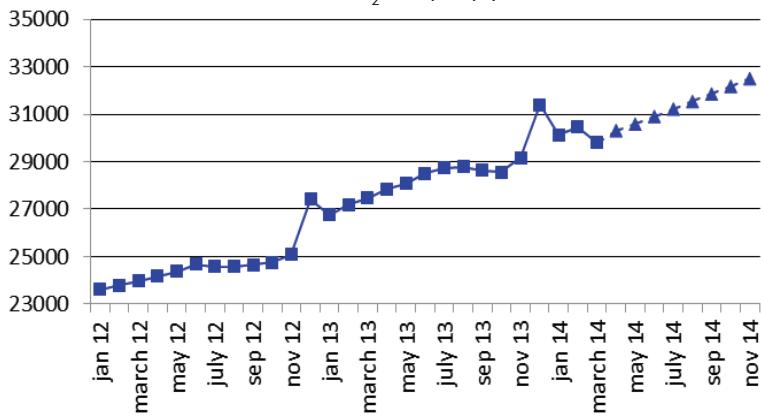


Рис. 40. Международные резервы РФ, млн долл. США

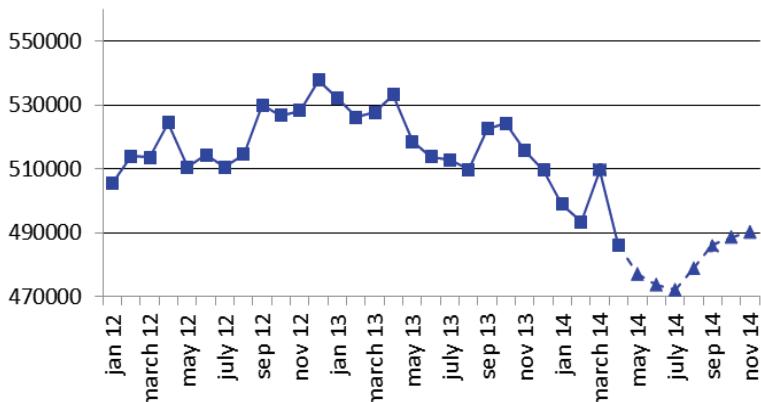


Рис. 41. Курс RUR/USD

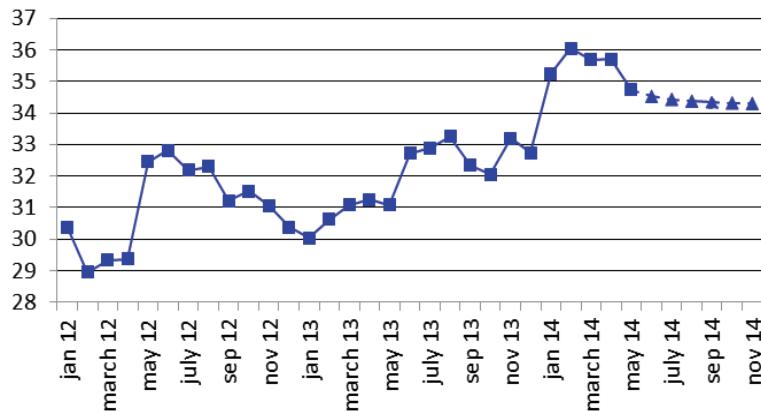


Рис. 41а. Курс RUR/USD (SM)

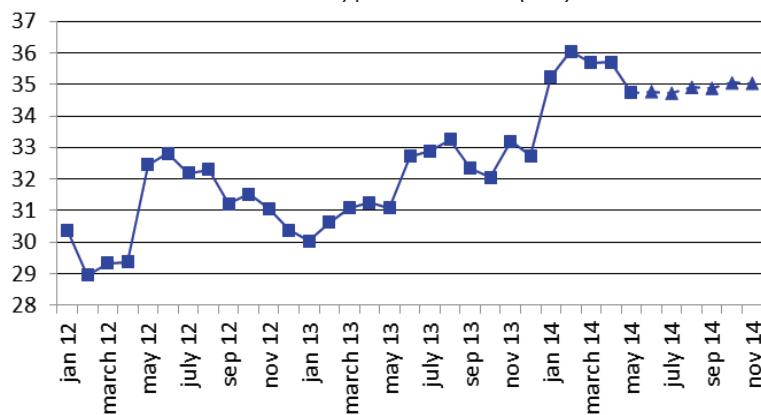


Рис. 42. Курс USD/EUR

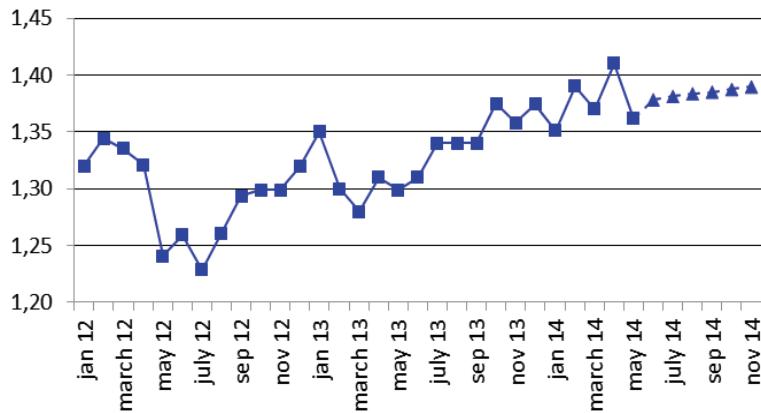


Рис. 42а. Курс USD/EUR (SM)

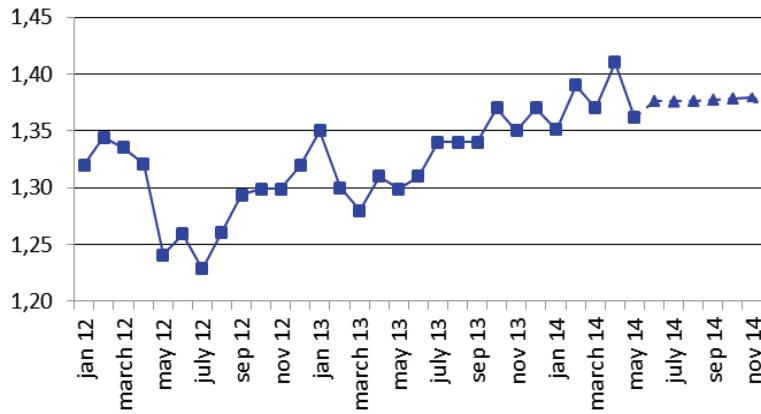


Рис. 43. Реальные располагаемые денежные доходы, в % к соответствующему периоду предыдущего года

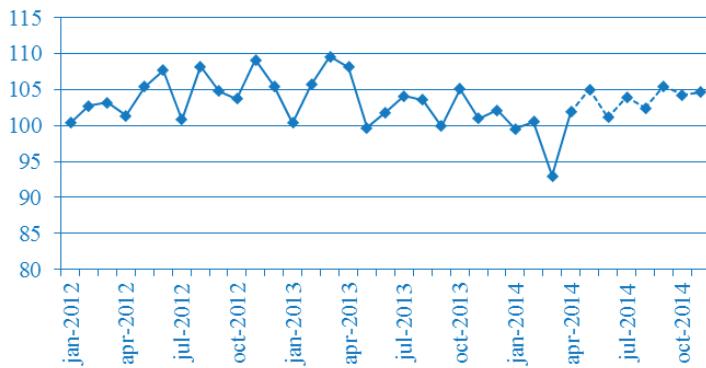


Рис. 44. Реальные денежные доходы  
(в % к соответствующему периоду предыдущего года)

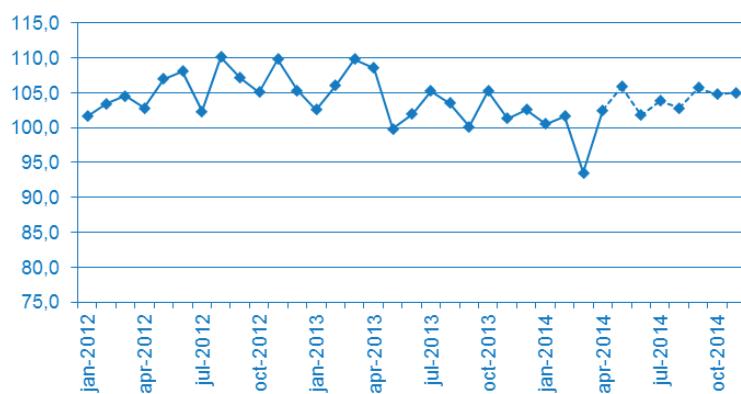


Рис. 45. Реальная начисленная заработная плата, в % к соответствующему периоду предыдущего года

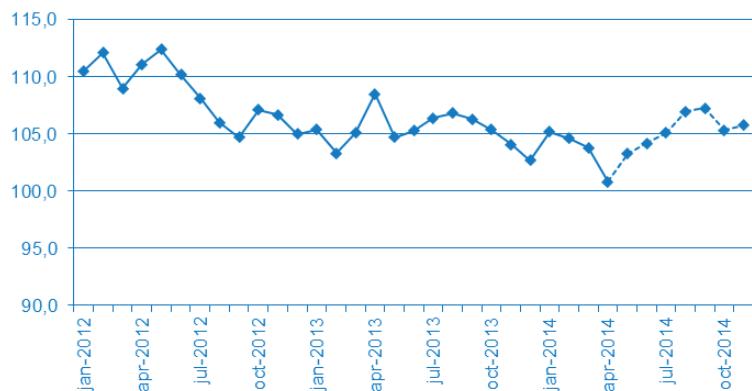


Рис. 46. Численность занятого в экономике населения, млн чел.

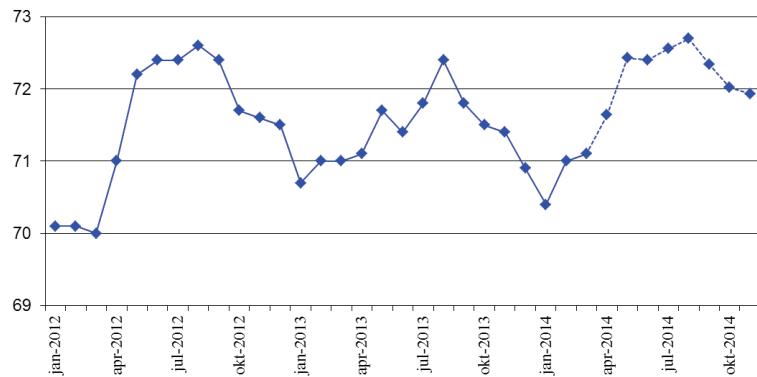
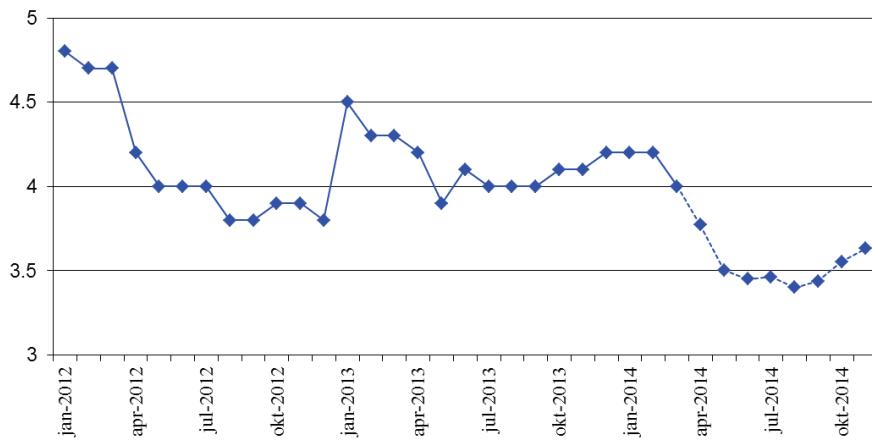


Рис. 47. Общая численность безработных, млн чел.



## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ НЕКОТОРЫХ РОССИЙСКИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Е.Астафьева, с.н.с., РАНХиГС,  
М.Турунцева, зав. лабораторией, ИЭП им. Е.Т. Гайдара

В данной статье описываются результаты анализа качественных свойств прогнозов индекса потребительских цен (ИПЦ), показателей уровня жизни населения, стоимости минимального набора продуктов питания, розничного товарооборота, численности занятых и общей численности безработных, ежемесячно публикуемых Институтом экономической политики имени Е.Т. Гайдара<sup>1</sup> (далее – «прогнозы ИЭП»). Мы рассматриваем простейшие статистики (MAPE, MAE, RMSE) как прогнозов ИЭП, так и альтернативных прогнозов (наивных; наивных сезонных и прогнозов, построенных с использованием скользящего среднего). Помимо сравнительного анализа на основе простейших статистик качества мы также исследуем отсутствие значимых отличий между прогнозами ИЭП и альтернативными прогнозами на основе теста знаков<sup>2</sup>.

Оценки качества прогнозов рассматриваемых показателей построены для массива данных, который охватывает период с апреля 2009 г. по февраль 2014 г. Поскольку официальная статистика предоставляется с 2-месячным запаздыванием, публикуемые прогнозы представляют собой ожидаемые в соответствии с моделями значения показателей на 3–8 месяцев (а не 1–6 месяцев) вперед. В общей сложности массив прогнозов состоит из 354 точек (59 прогнозных месяцев; по 6 прогнозов для каждого месяца). Результаты анализа представлены в *Табл. 1*.

Таблица 1  
ПРОСТЕЙШИЕ СТАТИСТИКИ КАЧЕСТВА ПРОГНОЗОВ И РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТА ЗНАКОВ

		Индекс потребительских цен		Доходы населения		Стоймость минимального набора продуктов питания	Розничный товарооборот	Численность занятого в экономике населения	Общая численность безработных	
		ARIMA	SM	реальные расходы-гаемые	реальные				ARIMA	KO
Прогнозы ИЭП	MAPE	0,31%	0,36%	4,28%	3,38%	3,71%	5,97%	4,75%	0,90%	10,61%
	MAE	0,32	0,36	4,47	3,49	3,83	0,15	0,07	0,64	0,55
	RMSE	0,41	0,46	7,27	4,42	4,93	0,19	0,10	0,87	0,82
Наивные прогнозы	MAPE	0,48%		4,12%	3,83%	3,76%	6,56%	10,15%	1,94%	11,59%
	MAE	0,48		4,32	3,99	3,92	0,17	0,17	1,37	0,58
	RMSE	0,69		5,80	5,21	5,16	0,20	0,22	1,70	0,78
	Z	-2,55	-1,28	-10,84	-10,84	-7,55	-10,42	-7,76	-1,17	-0,43
		отв	не отв	отв	отв	отв	отв	отв	не отв	отв

- 1 См.: [http://www.iep.ru/index.php?option=com\\_biblio&Itemid=124&catid=123&lang=ru&task=showallbib](http://www.iep.ru/index.php?option=com_biblio&Itemid=124&catid=123&lang=ru&task=showallbib)  
С августа по декабрь 2012 г. – Бюллетень «Модельные расчеты краткосрочных прогнозов социально-экономических показателей РФ». С января 2013 г. – регулярный раздел «Научного вестника ИЭП им. Гайдара.ру»: <http://www.iep.ru/ru/ob-izdanii.html>
- 2 Методика анализа сравнительного качества прогнозов подробно описана в работе: Турунцева М.Ю., Киблицкая Т.Р., 2010, *Качественные свойства различных подходов к прогнозированию социально-экономических показателей РФ*. М.: ИЭПП, Научные труды №135Р.

Продолжение таблицы 1

		Индекс потребительских цен		Доходы населения				Стоимость минимального набора продуктов питания	Розничный товарооборот	Продолжение таблицы 1	
		ARIMA	SM	реальные располагаемые	реальные	реальная заработная плата	Численность занятого в экономике населения			ARIMA	Ко
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	0,41%		5,21%	5,08%	5,81%	8,71%	10,05%	1,22%	15,63%	
	MAE	0,42		5,43	5,28	5,98	0,23	0,17	0,86	0,79	
	RMSE	0,55		7,20	7,00	7,77	0,28	0,18	1,00	0,94	
	Z	-0,96	-1,44	-3,61	-4,04	-5,00	-11,69	-14,88	-10,42	-5,95	-10,42
		не отв	не отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв
Скользящее среднее	MAPE	0,37%		3,84%	3,80%	4,53%	7,63%	9,48%	1,25%	13,26%	
	MAE	0,37		4,01	3,95	4,66	0,20	0,16	0,89	0,65	
	RMSE	0,51		5,22	5,01	6,31	0,25	0,21	1,10	0,81	
	Z	-0,64	-1,44	-5,10	-5,85	-5,21	-12,12	-12,65	-3,61	-2,02	-9,46
		не отв	не отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв

### Индекс потребительских цен

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *индекса потребительских цен* на основе ARIMA-моделей составляет 0,31%. В соответствии с оценками качественных характеристик, прогнозы ИЭП предпочтительнее простейших прогнозов. По результатам теста знаков (табл. 1) ARIMA-прогнозы значимо лучше наивных прогнозов, а при сравнении с наивными сезонными прогнозами и прогнозами, полученными на основе скользящего среднего, гипотеза об отсутствии значимых различий не отвергается.

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования индекса потребительских цен на основе структурных моделей несколько выше и составляет 0,36%. По качественным характеристикам, SM-прогнозы ИЭП также не уступают прогнозам, построенным альтернативными методами. Но результаты теста знаков свидетельствуют об отсутствии значимых различий между SM-прогнозами и простейшими прогнозами. Гипотеза об отсутствии значимых различий между SM-прогнозами и ARIMA-прогнозами, напротив, отвергается (значение статистики составило -2,31), так что для индекса потребительских цен значимо лучшими следует признать ARIMA-прогнозы.

В соответствии с оценками, полученными по месяцам, ошибки прогнозирования данного показателя демонстрируют достаточно равномерную динамику. За последние шесть месяцев рассматриваемого периода среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИПЦ по моделям временных рядов не изменилась (0,31%), а по SM-моделям снизилась почти вдвое, составив 0,19%. В сентябре 2013 г. – феврале 2014 г. и ARIMA-прогнозы, и прогнозы ИЭП на основе структурных моделей уступают по качеству прогнозам, построенным на основе скользящего среднего, расхождения которых с истинными значениями показателя составляют 0,12%. Средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в эти полгода составляет 0,25%, наивных сезонных прогнозов – 0,22%.

### Показатели уровня жизни населения

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования показателей уровня жизни лежит в интервале 3–5%, составляя 4,28% для индекса реальных располагаемых денежных доходов, 3,38% – для индекса реальных денежных доходов и 3,71% – для индекса реальной заработной платы.

Результаты оценок свидетельствуют, что прогнозы ИЭП *индекса реальных располагаемых денежных доходов* уступают по качеству наивным прогнозам и прогнозам, полученным на

основе скользящего среднего. В соответствии с тестом знаков в обоих случаях гипотеза о несущественности различий отвергается, так что прогнозы ИЭП значимо хуже.

В последние полгода рассматриваемого периода ARIMA-прогнозы данного показателя демонстрируют уменьшение абсолютной процентной ошибки, составившей в среднем за эти шесть месяцев 3,42%. В сентябре 2013 г. – феврале 2014 г. прогнозы ИЭП индекса реальных располагаемых денежных доходов превосходят по качественным характеристикам все альтернативные методы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в эти полгода составляет 3,45%, наивных сезонных прогнозов – 4,18%, скользящего среднего – 3,69%.

Для индекса реальных денежных доходов прогнозы ИЭП превосходят по качественным характеристикам простейшие методы прогнозирования. В соответствии с тестом знаков при сравнении прогнозов ИЭП со всеми альтернативными методами гипотеза об отсутствии значимых отличий отвергается, так что ARIMA-прогнозы значимо лучше.

В сентябре 2013 г. – феврале 2014 г. абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов индекса реальных денежных доходов снизилась незначительно, составив в среднем 2,92%. Для данного показателя в эти полгода альтернативные методы также демонстрируют снижение ошибки: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 3,07%, наивных сезонных прогнозов – 3,85%, скользящего среднего – 3,45%. Так что и в сентябре 2013 г. – феврале 2014 г. наименьшие расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя демонстрируют прогнозы по моделям временных рядов.

По качественным характеристикам, прогнозы ИЭП индекса реальной заработной платы также являются более предпочтительными в сравнении с простейшими методами прогнозирования, причем на основании теста знаков во всех случаях преимущества ARIMA-прогнозов значимы.

К концу рассматриваемого периода средние по месяцам ошибки ARIMA-прогнозов индекса реальной заработной платы демонстрируют снижение. В сентябре 2013 г. – феврале 2014 г. расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя составляют в среднем 2,35%. Средняя абсолютная процентная ошибка альтернативных методов прогнозирования в этот период равна: 1,70% – для наивных прогнозов, 1,19% – для наивных сезонных прогнозов, 1,10% – для прогнозов, полученных на основе скользящего среднего. Так что в последние полгода прогнозы ИЭП уступают по качественным характеристикам всем альтернативным методам.

### Динамика стоимости минимального набора продуктов питания

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования стоимости минимального набора продуктов питания составляет 5,97%. Несмотря на достаточно высокий уровень расхождений между ожидаемыми и истинными значениями показателя, прогнозы ИЭП данного показателя превосходят по качественным характеристикам все альтернативные методы, и на основании теста знаков преимущества прогнозов, полученных по моделям временных рядов, значимы.

В сентябре 2013 г. – феврале 2014 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов стоимости минимального набора продуктов питания снижается. В этот период ее величина составляет в среднем 4,44%. Но лучшие качественные характеристики за шесть месяцев демонстрируют наивные прогнозы, расхождения которых с истинными значениями показателя равны 3,32%. Средняя абсолютная процентная ошибка наивных сезонных прогнозов в этот период составляет 9,01%, скользящего среднего – 6,44%.

### Розничный товарооборот

В соответствии с оценками качественных характеристик средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования объема розничного товарооборота составляет 4,75%, что ниже аналогичного показателя для любого из рассмотренных альтернативных методов. При этом по

результатам теста знаков можно утверждать, что ARIMA-прогнозы значимо лучше альтернативных прогнозов.

Оценки, полученные по месяцам, свидетельствуют о существенном улучшении качественных характеристик прогнозов ИЭП объема розничного товарооборота в последние полгода рассматриваемого периода. Среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов данного показателя в сентябре 2013 г. – феврале 2014 г. составляет 1,67%, что существенно ниже ошибок прогнозирования простейшими методами (11,57% – для наивных прогнозов, 8,60% – для наивных сезонных прогнозов, 10,53% – для прогнозов, полученных на основе скользящего среднего).

### **Показатели численности занятого в экономике населения и общей численности безработных**

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *численности занятого в экономике населения* составляет 0,90%. В рассматриваемом периоде прогнозы ИЭП для данного показателя демонстрируют лучшие качественные характеристики в сравнении с альтернативными методами прогнозирования. При этом ARIMA-прогнозы значимо лучше наивных сезонных прогнозов и прогнозов, полученных на основе скользящего среднего.

К концу рассматриваемого периода средняя по месяцам ошибка прогнозирования численности занятого в экономике населения снижается. В сентябре 2013 г. – феврале 2014 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов уменьшилась до уровня 0,74%. Однако в эти шесть месяцев прогнозы ИЭП превосходят по качеству только наивные прогнозы: средняя (за полгода) абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов численности занятых составляет 1,00%, наивных сезонных прогнозов – 0,44%, скользящего среднего – 0,67%.

Существенно хуже качество ARIMA-прогнозов показателя *общей численности безработных*, для которых абсолютная процентная ошибка прогнозирования составляет 10,61%. Несмотря на это прогнозы ИЭП имеют лучшие качественные характеристики в сравнении с простейшими методами прогнозирования. Причем по результатам теста знаков преимущества ARIMA-прогнозов по отношению к наивным сезонным прогнозам и прогнозам, полученным на основе скользящего среднего, значимы.

КО-прогнозы имеют среднюю абсолютную процентную ошибку прогнозирования, равную 7,87%. По тесту знаков КО-прогнозы значимо лучше всех альтернативных методов прогнозирования. Гипотеза об отсутствии значимых различий между ARIMA-прогнозами и КО-прогнозами также отвергается (значение статистики составило -6,09).

В сентябре 2013 г. – феврале 2014 г. среднемесячные абсолютные процентные ошибки прогнозирования общей численности безработных на основе моделей временных рядов и на основе конъюнктурных опросов существенно снизились, составив 4,57% и 5,82% соответственно. Но в эти полгода альтернативные методы демонстрируют более существенное улучшение качественных характеристик: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 4,04%, наивных сезонных прогнозов – 5,63%, скользящего среднего – 2,38%.

\*\*\*

В целом, можно говорить о том, что прогнозы ИЭП обладают хорошим качеством: у трех из десяти прогнозов MAPE не превышает 1%, у четырех – не превышает 5%, у двух – не превышает 10%. Лишь для ARIMA-прогнозов показателя общей численности безработных этот показатель качества оказался выше 10%. За исключением одного показателя (реальных располагаемых доходов) прогнозы ИЭП превосходят простейшие альтернативные методы прогнозирования по своему качеству, и в большинстве случаев эти различия оказываются значимыми. Кроме того, качество прогнозов ИЭП всех показателей улучшается в последние полгода рассматриваемого интервала (сентябрь 2013 г. – февраль 2014 г.).

## ПРОГНОЗЫ ЭНЕРГОБАЛАНСА И ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ НА МОДЕЛИ RU-TIMES ДО 2050 ГОДА

О.Луговой, научный руководитель Центра экономического моделирования энергетики и экологии, РАНХиГС,

В.Поташников, с.н.с., РАНХиГС,

Д.Гордеев, н.с., РАНХиГС

### 1. Модель RU-TIMES

TIMES (The Integrated MARKAL-EFOM System)<sup>1</sup> представляет собой систему экономического моделирования и долгосрочного планирования энергетических систем на уровне технологических процессов. Теоретическая структура модели была разработана в рамках программы Международного Энергетического Агентства<sup>2</sup>. Данная система широко используется для анализа и планирования национальных, отраслевых, региональных энергетических систем.

Модель в системе TIMES для России (RU-TIMES) была разработана Центром экономического моделирования энергетики и экологии Института прикладных экономических исследований РАНХиГС при Президенте РФ в рамках Госзадания за 2013 г. В модель входят сектора – основные производители и потребители энергии: электроэнергетика, цветная и черная металлургия, транспорт (все основные виды), производств Runo цемента, ЖКХ, химия и нефтехимия, домохозяйства, коммерческий сектор, внешняя торговля энергоресурсами. Для каждого сектора и вида продукции в модели экзогенно задается банк технологий для их производства.

С экономической точки зрения, TIMES является моделью частичного равновесия, описывает лишь часть экономической системы – энергетический сектор. В качестве экзогенных параметров задаются спрос на основные виды конечной продукции (производная от экономического роста), а также цены и объемы имеющихся первичных энергетических ресурсов, включая возобновляемые источники энергии, мировые и внутренние цены на первичные энергоресурсы. Результатом решения модели является рекомендуемая технологическая структура производства, выбранная на основе минимальных издержек. Темпы экономического роста являются ключевой предпосылкой модели, определяя динамику спроса на конечные виды продукции. Ниже приводятся подробные результаты расчетов для сценария «средних» темпов экономического роста (см. *Раздел 2*). Сценарии «высоких» и «низких» темпов экономического роста рассматриваются в разделе анализа чувствительности результатов к предпосылкам.

Также были рассмотрены четыре сценария экономической политики, имеющие следующие предпосылки:

**BASE** – предположение, что инвестиции в расширение производства и обновление оборудования будут делаться только в технологии, используемые в экономике в настоящий момент времени. Новые, более энергоэффективные технологии недоступны. Сценарий используется для демонстрации потенциала роста энергоэффективности при сравнении со сценарием BAU;

**BAU** («Business as Usual») – сценарий минимальных издержек при возможности инвестиционного выбора между существующими и более совершенными современными технологиями производства (например, газотурбинные электростанции, супер-критические технологии сжигания угля, гибридные автомобили, и др.);

**CAP50** – сценарий ограничений и торговли выбросами парниковых газов (CAP & Trade) со снижением -50% к 2050 г. относительно уровня 1990 г.;

**CAP75** – сценарий ограничений и торговли выбросами парниковых газов (CAP & Trade) со снижением -75% к 2050 г. относительно уровня 1990 г.

1 Подробнее о системе TIMES см.: <http://www.iea-etsap.org/web/Times.asp>

2 Energy Technology Systems Analysis Program (ETSAP), <http://www.iea-etsap.org/>

## 2. Результаты моделирования

На Рис. 1 представлена динамика эмиссии парниковых газов по рассмотренным сценариям экономической политики для «средних» темпов экономического роста. Отметим, что сценарий BASE является искусственным. Его цель – показать потенциал энергосбережения за счет перехода на новые доступные технологии. Очевидно, что при обновлении основных средств и расширении производства инвестиции будут направляться в наиболее современные доступные технологии, являющиеся более эффективными, что представлено сценарием BAU. Другими словами, сценарий BASE отражает ситуацию отсутствия технического прогресса.

Как видно из рис. 1, уровень эмиссии в сценарии BASE значительно превышает эмиссию в BAU и достигает уровня эмиссии 1990 г. после 2035 г. В сценарии BAU динамика роста эмиссии не столь значительная, а начиная с 2030 г. эмиссия несколько снижается. Сравнение сценариев BASE и BAU демонстрирует влияние постепенного обновления основных фондов на

энергоэффективность и эмиссию парниковых газов.

Сценарий BAU также является сценарием минимальных издержек. Он описывает инвестиционные решения бизнеса в условиях совершенной конкуренции и полной информации. Отметим, что сценарий BAU не гарантирован к исполнению. Для его осуществления необходима конкурентная среда и довольно длинный горизонт планирования.

Сценарии CAP50 и CAP75 имеют ограничения на выбросы с принудительным сокращением до уровня 50% и 25% от значения 1990 г. соответственно. Существует множество возможностей и решений достижения заданного сокращения выбросов. Поскольку оптимальный по издержкам рост энергоэффективности уже учтен в сценарии BAU, для дальнейшего сокращения нужно либо использовать более дорогие технологии, либо переключаться на другие виды топлива и источники энергии, также являющиеся относительно более дорогими.

На Рис. 2 представлена структура топливного балан-

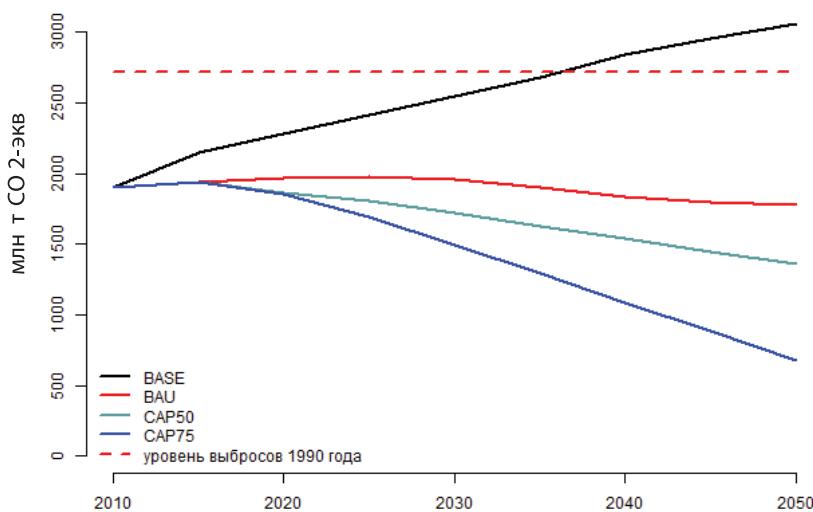


Рис. 1. Динамика выбросов парниковых газов по сценариям

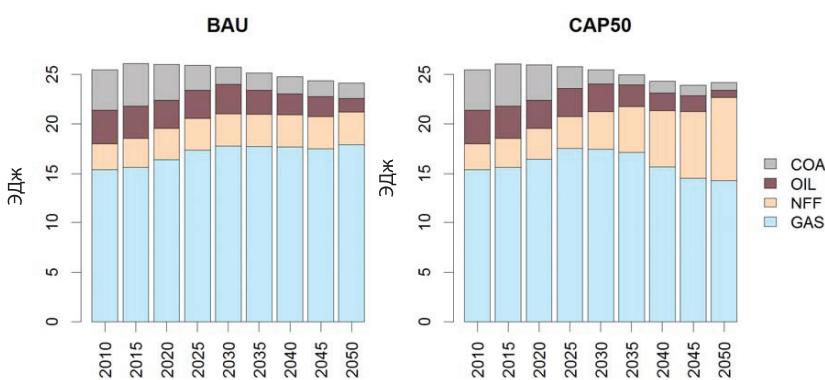


Рис. 2. Прогнозная структура энергобаланса в сценариях BAU и CAP50

**Примечание.** Обозначения основных видов энергоносителей и источников энергии: COA – уголь; OIL – нефть и нефтепродукты; GAS – газ (включая природный газ, попутный нефтяной газ, шахтный метан); HYD – гидроэнергетика (крупные гидроэлектростанции); NUC – атомная энергетика; REN – возобновляемые источники (геотермальная энергетика, ветроэнергетика, солнечная энергетика, малые гидроэлектростанции, приливная энергетика и энергия океанов, биозергетика); NFF – неископаемые виды топлива (группа из HYD, NUC, REN)<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Далее в тексте на Рис. 3–5 мы будем придерживаться таких же обозначений.

са в сценариях CAP50 и BAU. Общий объем потребления топлива примерно одинаков в обоих сценариях. Однако для достижения сокращения требуется заметное увеличение доли неископаемых видов топлива в энергобалансе после 2030 г.

Как показано на Рис. 3, такое расширение может быть осуществлено за счет роста возобновляемых источников и атомной энергетики (к 2050 г.). Дальнейшее сокращение до 25% от уровня 1990 г. требует еще большую долю альтернативных ископаемым видам топлива в энергобалансе (см. Рис. 4). Увеличение может быть осуществлено либо за счет возобновляемых источников (ветро-, солнечная-, гео-, гидро-, приливная-, биоэнергетика), либо атомной энергетики. Вопрос о том, какой из этих видов является наиболее конкурентоспособным, должен решаться отдельно. Международный опыт показывает, что все эти виды могут быть конкурентоспособны. К сожалению, в России реальная практика в этой сфере сильно отстает, несмотря на значительный потенциал для развития.

Еще одной возможностью для сокращения эмиссии является технология улавливания и секвестрирования/захоронения углерода (Carbon Capture and Sequestration/Storage). В отличие от энергосбережения и переключения на другие виды топлива и источники энергии данная технология направлена на непосредственное улавливание выбросов  $\text{CO}_2$  и их за-

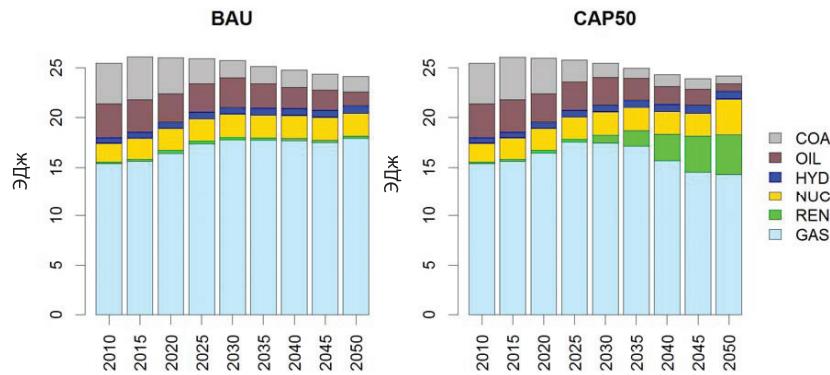


Рис. 3. Прогнозная структура энергобаланса в сценариях BAU и CAP50 с возможной детализацией по группе неископаемых видов топлива

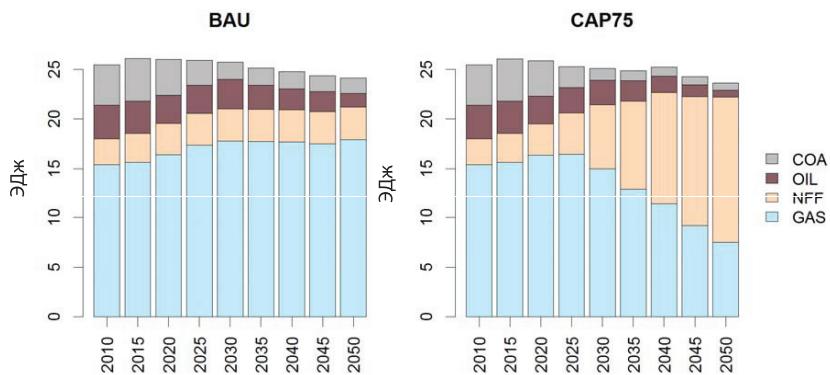


Рис. 4. Прогнозная структура энергобаланса в сценариях BAU и CAP75

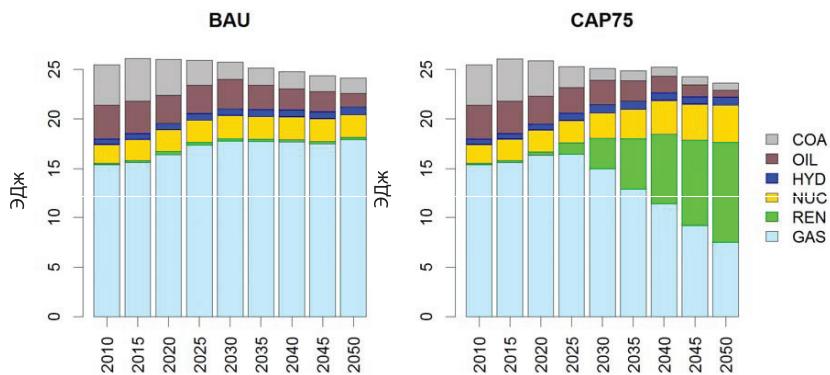


Рис. 5. Прогнозная структура энергобаланса в сценариях BAU и CAP75 с возможной детализацией по группе неископаемых видов топлива

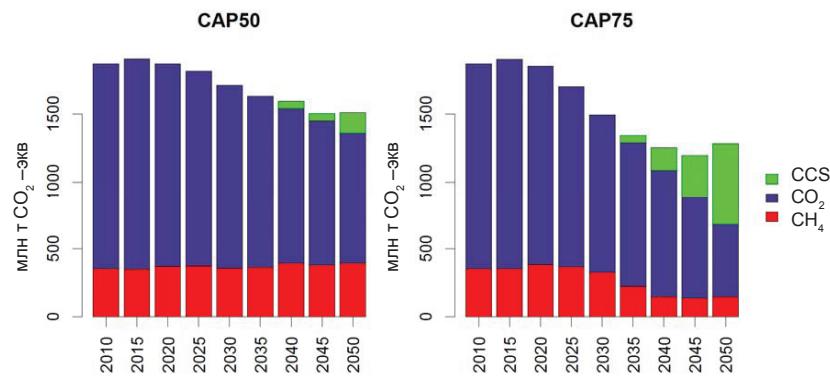


Рис. 6. Структура эмиссии и использование CCS в сценариях с регулированием выбросов

хоронение. Технология является затратной и увеличивает потребление топлива. Вместе с тем, Международное энергетическое агентство прогнозирует значительное распространение этой технологии после 2030 г. и практически 100%-ное использование CCS на тепловых угольных и газовых электростанциях, а также в ряде отраслей промышленности к 2050 г. Отметим, что ее использование целесообразно лишь при существовании регулирования выбросов  $\text{CO}_2$ , что подразумевается в сценариях CAP50 и CAP75. На Рис. 6 представлен вариант распространения технологии в случае сдержанного развития возобновляемой энергетики.

### 3. Анализ чувствительности результатов к предпосылкам

С целью проверки устойчивости полученных результатов был проведен анализ чувствительности – «Монте-Карло» эксперимент, – в процессе которого случайным образом изменялись параметры экономического роста («драйверы спроса») в диапазоне  $\pm 20\%$  к 2050 г. от среднего (базового) уровня и динамика мировых и внутренних цен на энергоносители (от  $-50\%$  до  $+50\%$  к базовому уровню ввиду высокой неопределенности и волатильности). Результаты анализа

для эмиссии парниковых газов приведены на Рис. 7.

Верхняя и нижняя границы прогнозов демонстрируют возможный диапазон оптимальных инвестиционных решений при различных параметрах экономического роста и цен на первичные энергоресурсы.

Существующий разброс говорит о пределах нашего знания об оптимальной траектории выбросов, когда мы не обладаем строгим знанием о необходимых предпосылках. Отметим, что ни при каких из рассмотренных условий экономического роста и цен на энергоресурсы достижения уровня выбросов 1990 г. не происходит. Это во многом связано со значительным неиспользованным ростом энергоэффективности, который остается экономически целесообразным.

### 4. Предельные издержки сокращения

Потенциал сокращения выбросов сложно обсуждать отдельно от издержек. На Рис. 8 приводится оценка предельных издержек сокращения выбросов МАСС (Marginal

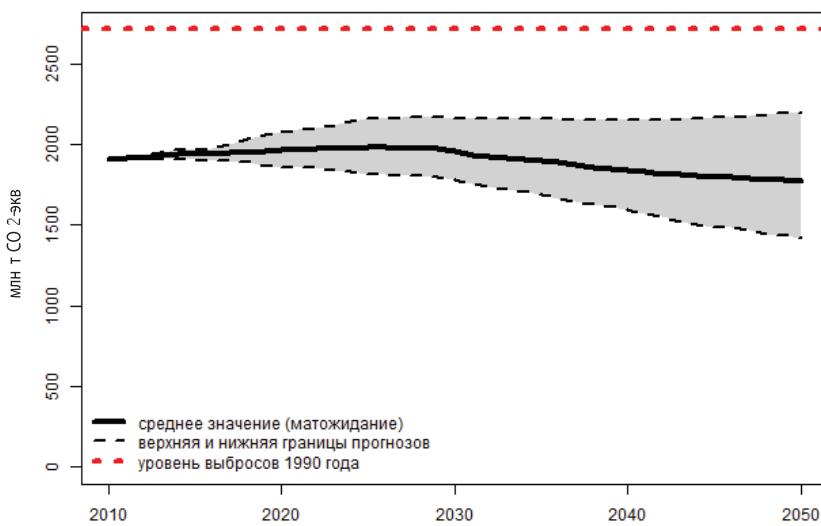


Рис. 7. Диапазон «оптимального» колебания выбросов парниковых газов

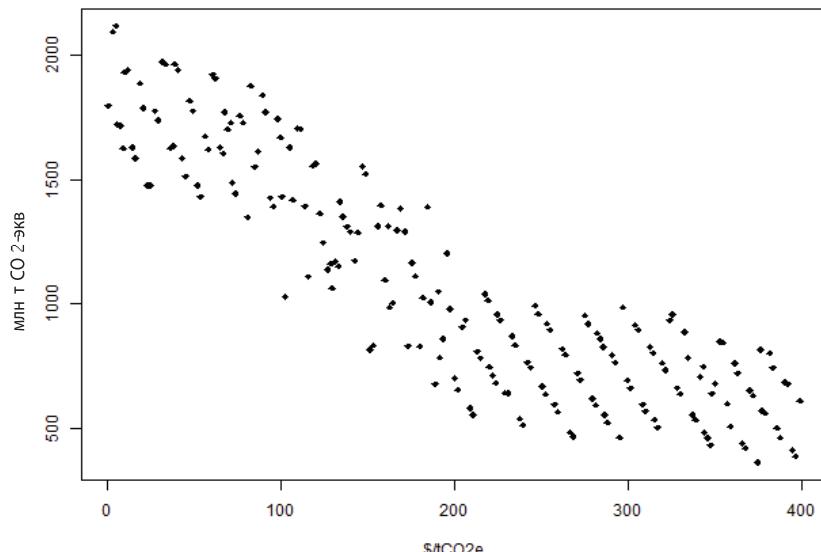


Рис. 8. Оценка предельных издержек сокращения выбросов ПГ к 2050 г. относительно сценария BAU

Abatement Cost Curve), рассчитанная на основе введения различных уровней налога на углерод. Кривая показывает, какими будут выбросы (вертикальная ось) для определенного уровня налога на 1 т СО<sub>2</sub>-экв. (горизонтальная ось). Разброс точек по вертикали является результатом анализа чувствительности, описанного выше.

В соответствии с полученными оценками при уровне налога в 100 долл. за 1 тонну СО<sub>2</sub> можно ожидать снижение выбросов примерно до 50% к 2050 г. Если цена достигнет 200 долл/т СО<sub>2</sub>, то можно ожидать еще двукратного сокращения.

Отметим, что в модели учтены далеко не все возможности сокращения выбросов. Например, позиция по возобновляемым источникам должна быть уточнена. Развитие атомной энергетики и крупных гидроэлектростанций ограничивалось ввиду высокой экологической нагрузки, рисков, социальных проблем.

### 5. Выводы

По результатам расчетов, следует ожидать стабилизации выбросов ПГ на текущем уровне. Связано это с большим неиспользованным потенциалом энергоэффективности. Постепенное обновление устаревших основных фондов приведет к тому, что, несмотря на существенный за jakiенный рост экономики, выбросы парниковых газов в сценарии BAU (без какой-либо климатической политики) практически не растут. Рост эффективности происходит со стороны как предложения, так и спроса на энергоресурсы. Такая модернизация является экономически эффективной, а связанное с ней снижение выбросов не требует дополнительных затрат.

Существенным фактором, сдерживающим рост выбросов ПГ, является увеличение доли неиспользованных источников энергии в энергобалансе. В рассмотренных сценариях использовались целевые параметры Энергостратегии 2030 роста атомной энергетики и доли возобновляемых источников. Отметим, что рост атомной энергетики является довольно амбициозным, тогда как доля возобновляемой энергии сильно отстает от прогнозов в других странах.

Со стороны предложения электроэнергетика обладает наибольшим потенциалом сокращения выбросов ПГ. Связано это с более широким спектром технологий, позволяющих либо переключиться с ископаемых видов топлива на альтернативные (атом, гидро-, возобновляемые источники), а также с существующими технологиями улавливания и захоронения двуокиси углерода (CCS). При установленных лимитах на атомную энергию и возобновляемую генерацию технология CCS востребована начиная с 2030 г. в сценариях сокращения на 50 и 75% относительно 1990 г.

Анализ чувствительности результатов к ряду предпосылок (темперы экономического роста, цены на первичные энергоресурсы) говорит об устойчивости результатов. Диапазон колебания выбросов дает оценку пределам нашего незнания. При этом верхняя граница не достигает уровня выбросов 1990 г., что говорит о том, что этот рубеж вряд ли когда-либо опять будет пройден.

Предельная стоимость сокращения эмиссии парниковых газов в значительной степени зависит от горизонта планирования. Более четкие сигналы для бизнеса относительно климатической политики позволяют значительно снизить издержки от сокращения эмиссии парниковых газов в будущем за счет инвестиционных решений, принятых в условиях определенности. Сокращение выбросов на 50% к 2050 г. требует цены на тонну СО<sub>2</sub> примерно в 100 долларов. Данная оценка не учитывает возможные сопутствующие выгоды от использования инвестиций в энергосберегающее оборудование. Также полностью не учтен потенциал возобновляемых источников, требующий дополнительного исследования.

## ПОМОГАЕТ ЛИ УЧЕТ СТОХАСТИЧЕСКОЙ СЕЗОННОСТИ ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ РОССИЙСКИХ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ?

А.Скроботов, н.с., РАНХиГС,  
М.Турунцева, зав. лабораторией, ИЭП им. Гайдара

Существует довольно большой пласт работ, касающихся методов тестирования временных рядов на наличие сезонных единичных корней<sup>1</sup>. При этом в прикладных макроэкономических исследованиях вопрос наличия в данных стохастической сезонности и последствий этого обсуждается очень редко. То есть можно видеть некоторое несоответствие между наличием довольно развитого теоретического аппарата и его эмпирическими приложениями. В данной статье мы пытаемся ответить на прикладной вопрос: насколько может нам помочь аккуратное тестирование временных рядов на наличие единичных корней на различных частотах при прогнозировании российских макроэкономических показателей по моделям класса ARIMA с возможным учетом сезонности? Нужно ли аккуратно тестировать все виды сезонных единичных корней или можно пренебречь ими вообще, либо считать, что присутствуют все сезонные единичные корни (т.е. необходимо брать полную сезонную разность)? Отметим, что для российских данных гипотеза о наличии сезонных единичных корней (на тех иных частотах, а чаще всего, на всех), как правило, не отвергается, что в принципе, может быть следствием низкой мощности тестов.

Мы исследовали влияние сезонного дифференцирования на различных частотах (применение различных сезонных фильтров) на прогнозные свойства 51 российского макроэкономического показателя. В качестве базового периода (периода, на котором оценивались модели) был выбран интервал с I квартала 1999 г. (в зависимости от наличия данных) по IV квартал 2012 г. Прогнозные значения показателей рассчитывались для I–IV кварталов 2013 г. при помощи двух схем:

- *фиксированная схема.* Модели, используемые для построения прогнозов, оценивались на интервале до IV квартала 2012 г. После чего на основе полученных оценок рассчитывались динамические прогнозы показателей на I–IV кварталы 2013 г. Такая схема обычно реализуется при прогнозировании в режиме реального времени;
- *рекурсивная схема.* На первом шаге оценивались модели на интервале до IV квартала 2012 г. и по ним рассчитывались прогнозные значения на I квартал 2013 г. Затем модели переоценивались на данных до I квартала 2013 г. включительно и по ним рассчитывались прогнозы на II квартал 2013 г. и т.д.

Качество прогнозов различных моделей оценивалось при помощи относительной RMSE. В качестве базового в обоих случаях использовался наивный прогноз, рассчитанный по фиксированной и рекурсивной схемам соответственно. Относительная RMSE вычислялась по формуле:

$$\text{относительная RMSE} = \frac{RMSE_i}{RMSE_{NF}},$$

где  $RMSE_i$  – RMSE прогноза, рассчитанного по модели  $i$ ,  $RMSE_{NF}$  – RMSE наивного прогноза. Таким образом, относительная RMSE наивного прогноза всегда равна единице. Если относительная RMSE прогноза по модели  $i$  меньше единицы, то он лучше наивного прогноза. Наилучшим с точки зрения качества является прогноз, относительная RMSE которого наименьшая.

Прогнозы рассчитывались следующим образом:

1 Такие методы были впервые предложены в Helleberg *et al.* (1992). В качестве недавних работ по данной тематике стоит отметить *del Barrio Castro, T. et al.* (2012a,b) и *Harvey et al.* (2008).

- 1) по моделям, оцененным для рядов в уровнях ( $y_t$ ); 2) по моделям, оцененным для рядов в первых разностях ( $\Delta y_t$ );
- 3) в предположении наличия сезонных единичных корней на нулевой частоте и частоте Найквиста ( $\pi$ ), равных  $\pm 1$ , т.е. по моделям, оцененным для рядов вида  $(1 - L^2)y_t$ ;
- 4) по моделям, оцененным для полной сезонной разности  $(1 - L^4)y_t$ ;
- 5) в предположении наличия единичного корня и двух комплексно сопряженных единичных корней (на частотах  $\pm \pi/2$ ), т.е. по моделям, оцененным для рядов вида  $\Delta(1 - L^2)y_t$ .

Для случаев 1–5 мы выбирали лучшие модели по критериям AIC, BIC и  $t\text{-sq}$ .<sup>1</sup>

Также мы рассчитывали еще два типа прогнозов:

- 1) *наивный сезонный прогноз* (по модели сезонного случного блуждания). Такой прогноз отличается от прогноза из пункта 4 тем, что в данном случае в качестве прогнозного значения для какого-либо квартала берется значение показателя, которое он принимал в соответствующем квартале предыдущего года, а в пункте 4 прогнозы рассчитывались по моделям, выбранным по критериям качества их подгонки.
- 2) *наивный прогноз с включением сезонных фиктивных переменных* (по модели случного блуждания с сезонными дрейфами).

Наивный и наивный сезонный прогнозы будем называть простыми, поскольку для их расчета не требуется оценивать модели, достаточно просто знать значения временного ряда в соответствующие моменты времени. Результаты расчетов приведены в табл. 1 и 2 приложения, где шрифтом выделены наименьшие относительные RMSE<sup>2</sup>.

Как видно из табл. 1 и 2, наилучшие по качеству прогнозы для обеих схем прогнозирования можно получить при помощи простых методов более чем в половине случаев. Так, наивный прогноз оказался лучшим для 8 российских макроэкономических рядов, как в случае фиксированной схемы, так и в случае рекурсивной схемы прогнозирования. Наивный сезонный прогноз был лучшим для 20 рядов в случае фиксированной схемы прогнозирования и для 23 рядов в случае рекурсивной схемы.

Следующими по частоте были прогнозы, рассчитанные по моделям, оцененным для рядов в уровнях: для 11 рядов – в случае использования фиксированной схемы прогнозирования и для 8 рядов – в случае рекурсивной схемы. Если считать, что ряды содержат только единичный корень (и оценивать модели в разностях), то получаемые по таким моделям прогнозы оказались лучшими лишь в 2 случаях независимо от используемой схемы прогнозирования. Наивные сезонные прогнозы с включением сезонных фиктивных переменных (т.е. прогнозы, учитывающие детерминированную сезонность) были лучшими для 1 ряда при фиксированной схеме прогнозирования и для 2 рядов – при рекурсивной.

Учет сезонных единичных корней на различных частотах привел в следующим результатам. При фиксированной схеме прогнозирования предположение о наличии корней равных  $\pm 1$  позволило получить лучший прогноз лишь в одном случае. Причем относительная RMSE этого прогноза совпала с аналогичной характеристикой прогноза, рассчитанного по модели в уровнях, и лишь на 0,01 отличалась от наивного прогноза с включением сезонных фиктивных переменных. В 5 случаях лучшим оказался прогноз, рассчитанный по модели, оцененной в предположении наличия единичного корня и двух комплексно-сопряженных единичных корней. Модели, выбранные при помощи критериев качества подгонки и при предположении наличия сезонных единичных корней на всех частотах, дали лучшие прогнозы лишь в 3 случаях.

1 AIC и BIC – информационные критерии Акаике и Шварца соответственно.  $t\text{-sq}$  выбирается количество лагов путем последовательного исключения незначимых лагов с конца, начиная с некоторого максимального значения, до тех пор, пока последний лаг не окажется значимым.

2 Из таблиц можно видеть, что иногда наименьшие значения относительных RMSE совпадают. Как правило, это происходит для моделей, оцененных для одинаковых модификаций ряда, например, для рядов, взятых в уровнях, и означает, что критерии выбора лучшей модели выбирают одну и ту же модель (с одинаковым количеством лагов).

При рекурсивной схеме прогнозирования в трех случаях лучшими оказались прогнозы, рассчитанные по моделям, оцененным в предположении наличия всех сезонных единичных корней и выбранным по информационным критериям, и в двух – по моделям, оцененным в предположении наличия корней, равных  $\pm 1$ .

Следовательно, отвечая на вопрос, поставленный в начале статьи, можно сказать, что модели, учитывающие стохастическую сезонность, позволяют получать лучшие прогнозы по сравнению с другими авторегрессионными моделями: такие прогнозы оказались лучшими в 29 случаях из 51 для фиксированной схемы прогнозирования и в 28 случаях – для рекурсивной. Но в большинстве из этих случаев лучшими были простые наивные сезонные прогнозы. То есть более аккуратный подбор модели по критериям качества подгонки и/или попытка учесть наличие сезонных единичных корней в большинстве случаев ухудшали вневыборочные прогнозы.

#### **Литература:**

- Hylleberg, S., Engle, R. F., Granger, C. W. J., and Yoo, B. S. (1990). Seasonal integration and cointegration. Journal of Econometrics, 44, 215–238.*
- Harvey, D.I., Leybourne, S.J., and Taylor, A.M.R. (2008). Seasonal unit root tests and the role of initial conditions. Econometrics Journal, 11, 409–442.*
- del Barrio Castro, T., Osborn, D.R., and Taylor, A.M.R. (2012a). On augmented HEGY tests for seasonal unit roots. Econometric Theory, 28, 1121–1143.*
- del Barrio Castro, T., Osborn, D.R., and Taylor, A.M.R. (2012b). The Performance of Lag Selection and Detrending Methods for HEGY Seasonal Unit Root Tests. Unpublished Manuscript.*

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Относительные RMSE прогнозов, рассчитанных для различных типов прогнозов

ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ RMSE ДЛЯ ПРОГНОЗОВ, РАССЧИТАННЫХ ПО ФИКСИРОВАННОЙ СХЕМЕ<sup>1</sup>

Таблица 1

	Ряды в уровнях ( $y_t$ )	Ряды в разностях ( $\Delta y_t$ )				Корни 1 и -1 ((1 - $L^2)y_t)$				Все сезонные единичные корни ((1 - $L^4)y_t)$				Единичный корень и комплексно сопряженные корни (( $\Delta(1 - L^4)y_t$ )				
		AIC	BIC	t-sq	AIC	BIC	t-sq	AIC	BIC	t-sq	AIC	BIC	t-sq	AIC	BIC	t-sq		
Индекс промышленного производства Росстата	0,60	0,57	0,57	0,54	0,54	<b>0,53</b>	0,61	0,61	0,59	0,58	0,58	<b>0,53</b>	<b>0,57</b>	1	0,56	0,61		
ИПП в добыче полезных ископаемых Росстата	0,61	0,35	0,61	0,75	0,48	0,75	1,22	1,22	1,41	1,17	1,05	1,17	0,51	<b>0,15</b>	0,51	1	0,54	0,65
ИПП в обрабатывающих производствах Росстата	1,26	1,26	1,22	3,06	3,06	3,39	2,13	2,13	2,13	1,38	1,07	1,18	2,25	2,00	2,25	1	<b>0,45</b>	1,59
ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды Росстата	0,27	0,27	0,89	0,23	0,23	0,85	1,19	1,19	1,72	0,54	0,54	0,54	0,61	0,61	0,34	1	<b>0,12</b>	1,24
ИПП в производстве пищевых производств Росстата	1,04	1,04	<b>0,53</b>	2,34	2,22	1,87	2,50	2,08	2,50	2,38	1,57	2,38	2,77	2,77	2,47	1	0,99	0,91
ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов Росстата	0,90	0,98	0,90	1,73	1,59	1,73	1,77	1,26	1,66	1,08	1,08	0,94	1,97	1,37	1,97	1	<b>0,31</b>	0,96
ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий Росстата	1,69	1,69	1,93	6,65	6,65	7,55	2,91	2,91	2,91	1,84	<b>0,88</b>	1,28	2,71	2,90	2,71	1	1,16	2,27
ИПП в производстве машин и оборудования Росстата	1,37	1,21	1,20	3,57	3,23	3,07	1,87	2,51	1,87	1,23	1,23	1,23	2,99	2,99	2,99	1	2,03	1,18
Индекс промышленного производства НИУ ВШЭ	0,52	0,68	0,66	0,76	0,76	0,76	0,69	0,69	0,71	0,73	0,73	0,77	0,81	0,81	0,81	1	<b>0,08</b>	0,72
ИПП в добыче полезных ископаемых НИУ ВШЭ	0,30	<b>0,28</b>	0,30	0,43	0,43	0,43	0,77	0,77	0,83	0,64	0,64	0,64	0,47	0,47	0,37	1	0,86	0,53
ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды НИУ ВШЭ	1,81	1,81	1,81	2,79	2,79	2,79	2,20	2,79	2,20	1,86	1,86	1,86	2,13	2,13	2,13	1	<b>0,16</b>	2,08
ИПП в производстве пищевых производств НИУ ВШЭ	0,13	0,13	<b>0,10</b>	0,22	0,22	0,21	0,13	0,16	0,13	0,15	0,17	0,15	0,20	0,20	0,17	1	0,13	0,11
ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов НИУ ВШЭ	0,44	0,44	<b>0,31</b>	0,44	0,44	0,47	0,44	0,44	0,42	0,50	0,50	0,59	0,51	0,51	0,56	1	0,38	0,53
ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов НИУ ВШЭ	<b>0,18</b>	<b>0,18</b>	0,35	0,79	0,79	0,56	0,57	0,55	0,57	0,50	0,50	0,61	0,82	0,82	0,65	1	0,40	0,31

1 Шрифтом выделены наименьшие относительные RMSE.

## Продолжение таблицы 1

	Ряды в уровнях ( $y_t$ )	Ряды в разностях ( $\Delta y_t$ )						Корни 1 и -1 ( $(1 - L^2)y_t$ )						Все сезонные единичные корни ( $(1 - L^s)y_t$ )						Единичный корень и комплексно сопряженные корни ( $(\Delta(1 - L^s)y_t)$ )					
		AIC	BIC	t-sq	AIC	BIC	t-sq	AIC	BIC	t-sq	AIC	BIC	t-sq	AIC	BIC	t-sq	AIC	BIC	t-sq	AIC	BIC	t-sq			
ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий НИУ ВШЭ	2,76	2,76	3,06	4,92	4,92	5,68	5,18	5,18	5,18	4,68	4,68	4,78	4,01	4,01	4,60	1	0,94	3,56	0,98	1,00	0,93	0,92	0,93	0,98	
ИПП в производстве машин и оборудования НИУ ВШЭ	0,70	0,70	0,97	1,74	1,74	2,06	1,52	1,92	1,92	1,25	2,44	1,74	1,28	1,74	1	0,54	1,17	0,98	1,00	0,93	0,92	0,93	0,98		
Розничный товарооборот	0,16	0,16	0,16	0,27	0,27	0,47	0,33	0,33	0,49	0,23	0,30	0,13	0,17	0,17	1	1,00	0,28	0,98	1,00	0,93	0,92	0,93	0,98		
Реальный розничный товарооборот	1,79	1,79	3,53	3,90	3,90	6,09	7,08	7,08	7,40	10,58	9,15	10,58	9,61	8,39	9,61	1	2,91	4,09	0,98	1,00	0,93	0,92	0,93	0,98	
Инвестиции в основной капитал	<b>0,06</b>	<b>0,06</b>	0,15	0,15	0,15	0,18	0,18	0,23	0,14	0,14	0,15	0,11	0,11	0,11	1	0,09	0,14	0,98	1,00	0,93	0,92	0,93	0,98		
Реальные инвестиции в основной капитал	2,01	2,01	2,52	1,82	1,82	2,67	4,20	4,38	4,20	7,03	7,03	7,79	5,21	5,21	5,21	1	3,69	5,65	0,98	1,00	0,93	0,92	0,93	0,98	
Экспорт во все страны	2,59	1,47	2,59	3,55	3,55	4,43	3,62	4,07	4,07	3,85	3,85	4,08	3,52	3,52	3,52	1	0,43	1,47	0,98	1,00	0,93	0,92	0,93	0,98	
Импорт из всех стран	1,13	1,13	1,04	2,15	2,15	2,15	2,30	2,30	2,30	2,30	2,26	2,26	3,53	1,88	1,88	1,88	1	0,24	0,67	0,98	1,00	0,93	0,92	0,93	0,98
Экспорт в страны вне СНГ	1,06	1,06	1,35	2,36	2,38	2,36	2,45	2,30	2,45	2,06	2,06	1,86	1,84	1,84	1,84	1	0,52	1,11	0,98	1,00	0,93	0,92	0,93	0,98	
Импорт из стран вне СНГ	2,12	1,62	2,12	4,41	3,80	4,41	3,58	3,60	3,58	3,62	3,62	4,76	3,31	3,31	3,31	1	0,36	0,82	0,98	1,00	0,93	0,92	0,93	0,98	
ИПЦ	1,16	1,16	1,16	2,46	2,46	2,46	3,61	3,61	4,73	2,62	2,62	2,40	3,24	3,24	3,24	1	1,34	2,60	0,98	1,00	0,93	0,92	0,93	0,98	
ИЦП	0,44	0,44	0,58	0,90	0,90	1,11	1,24	1,24	1,24	0,80	0,80	0,77	0,57	0,32	0,57	1	0,35	0,82	0,98	1,00	0,93	0,92	0,93	0,98	
ИЦ в добыче полезных ископаемых	0,60	0,35	0,60	0,74	0,46	0,74	1,21	1,21	1,40	1,16	1,05	1,16	0,51	0,16	0,51	1	0,54	0,64	0,98	1,00	0,93	0,92	0,93	0,98	
ИЦ в обрабатывающих производствах	1,25	1,25	3,09	3,09	3,09	2,11	2,11	2,40	1,40	1,06	1,62	3,10	3,10	3,10	3,10	1	0,44	1,55	0,98	1,00	0,93	0,92	0,93	0,98	
ИЦ в производстве электроэнергии, газа и воды	0,27	0,27	0,89	0,23	0,23	0,86	1,18	1,18	1,70	0,52	0,52	0,54	0,59	0,59	0,59	1	0,11	1,25	0,98	1,00	0,93	0,92	0,93	0,98	
ИЦ в производстве пищевых продуктов	1,04	1,04	<b>0,53</b>	2,39	2,26	1,93	2,58	2,15	2,58	2,45	1,63	2,45	2,83	2,83	2,53	1	1,02	0,93	0,98	1,00	0,93	0,92	0,93	0,98	
ИЦ в текстильном и швейном производстве	1,24	1,24	1,54	1,19	1,19	1,61	1,54	1,54	3,82	1,74	1,74	4,12	2,73	2,73	3,71	1	2,41	1,33	0,98	1,00	0,93	0,92	0,93	0,98	
ИЦ в обработке древесины и производстве изделий из дерева	1,19	1,66	1,19	1,58	2,22	1,58	1,49	1,49	1,49	1,39	1,04	1,04	1,29	0,94	1,29	1,29	1	0,64	1,42	0,98	1,00	0,93	0,92	0,93	0,98
ИЦ в целлюлозно-бумажном производстве	0,98	0,97	0,99	1,03	0,99	0,96	0,96	1,05	1,02	0,99	1,02	1,03	0,93	1,03	1,03	1	0,92	0,98	0,98	1,00	0,93	0,92	0,93	0,98	
ИЦ в производстве кокса, нефтепродуктов	0,91	0,99	0,91	1,75	1,61	1,75	1,79	1,27	1,68	1,09	0,94	1,98	1,38	1,98	1,98	1	0,32	0,97	0,98	1,00	0,93	0,92	0,93	0,98	
ИЦ в химическом производстве	2,12	2,12	1,89	5,39	6,22	3,19	3,19	1,98	1,19	3,03	4,32	5,34	1	0,51	2,68										
ИЦ в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий	1,69	1,69	1,93	6,60	6,60	7,48	2,88	2,88	1,84	<b>0,89</b>	1,27	2,69	2,89	2,69	1	1,18	2,27								

## Окончание таблицы 1

	Ряды в уровнях ( $y_t$ )	Ряды в разностях ( $\Delta y_t$ )				Корни 1 и -1 ( $(1 - L^2)y_t$ )				Все сезонные единичные корни ( $(1 - L^4)y_t$ )				Единичный корень и комплексно сопряженные корни ( $(\Delta(1 - L^4)y_t)$ )				
		AIC	BIC	t-sq	AIC	BIC	t-sq	AIC	BIC	t-sq	AIC	BIC	t-sq					
ИЦ в производстве машин и оборудования	0,67	0,65	<b>0,46</b>	1,54	1,40	0,68	1,31	0,68	<b>0,46</b>	<b>0,46</b>	<b>0,46</b>	1,22	1,22	1	1,10	0,67		
ИЦ в производстве транспортных средств и оборудования	1,37	1,31	1,37	1,81	1,75	1,81	1,62	1,62	2,03	1,37	1,04	1,37	1,75	2,15	1	1,49	1,73	
Стоимость минимального набора продуктов питания	0,55	0,55	<b>0,31</b>	0,52	0,52	1,04	<b>0,31</b>	<b>0,31</b>	0,99	0,67	0,67	1,33	1,50	1,01	1,50	1	1,11	0,32
Сводный индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки	0,32	0,32	0,32	0,30	0,30	0,19	0,19	0,34	0,72	0,72	0,67	0,62	0,62	0,80	1	<b>0,30</b>	0,56	
Индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом	<b>0,75</b>	<b>0,75</b>	<b>0,75</b>	1,09	1,09	1,09	1,20	1,20	1,13	1,43	0,84	1,43	0,99	0,99	1,43	1	1,06	1,08
Индекс тарифов на трубопроводный транспорт	0,42	0,32	0,42	0,32	<b>0,31</b>	0,32	0,34	0,34	0,32	0,79	0,72	0,79	0,85	0,85	0,86	1	0,38	0,45
Денежная база	1,26	1,24	1,49	1,87	1,87	2,42	2,48	1,82	2,48	2,68	1,79	3,89	2,32	1,78	2,32	1	1,72	<b>0,79</b>
$M_2$	<b>0,31</b>	<b>0,31</b>	0,34	0,74	0,47	0,74	0,83	0,46	0,83	0,77	0,20	1,35	0,51	0,37	0,51	1	1,75	0,33
Международные резервы	3,28	3,28	6,80	6,80	5,49	4,98	4,85	4,98	3,98	3,29	4,43	3,28	3,46	1	<b>0,79</b>	1,74		
Курс RUR/USD	0,95	0,95	2,61	2,61	2,61	2,61	2,51	2,67	2,51	2,00	2,00	2,00	1,59	1,53	1,59	1	0,80	<b>0,53</b>
Реальные располагаемые денежные доходы	1,02	1,20	1,02	2,42	2,42	2,42	2,48	2,48	2,48	2,36	2,36	2,70	2,71	2,70	1	1,14	<b>0,62</b>	
Реальные денежные доходы	1,31	1,28	1,07	2,99	2,90	2,97	3,29	3,29	3,29	3,48	3,48	3,48	3,78	3,78	3,34	1	1,44	<b>0,98</b>
Реальная начисленная заработная плата	1,49	1,49	2,73	4,55	3,52	5,30	5,06	4,45	5,11	6,88	6,67	6,88	7,24	8,33	7,48	1	2,81	2,37
Численность занятого в экономике населения	1,91	1,89	1,91	3,47	3,47	3,66	3,66	4,02	3,46	3,46	3,87	3,67	4,04	1	1,26	1,60		
Общая численность безработных	1,49	1,78	1,49	3,52	3,52	3,49	3,49	3,52	3,50	3,48	3,42	3,47	3,42	3,42	3,30	1	<b>0,64</b>	1,40

Таблица 2

## ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ RMSE ДЛЯ ПРОГНОЗОВ, РАССЧИТАННЫХ ПО РЕКУРСИВНОЙ СХЕМЕ

Ряды в уровнях ( $y_t$ )	Ряды в разностях ( $\Delta y_t$ )						Корни 1 и -1 ( $(1 - L^2)y_t$ )						Все сезонные единичные корни ( $(1 - L^4)y_t$ )						Единичный корень и комплексно сопряженные корни ( $(\Delta(1 - L^4)y_t)$ )						
	AIC	BIC	t-sq	AIC	BIC	t-sq	AIC	BIC	t-sq	AIC	BIC	t-sq	AIC	BIC	t-sq	AIC	BIC	t-sq	AIC	BIC	t-sq				
Индекс промышленного производства Росстата	0,51	0,50	0,50	<b>0,35</b>	0,38	0,39	0,62	0,94	0,62	0,77	0,77	0,82	0,38	0,37	0,38	1	0,44	0,47							
ИПП в добыче полезных ископаемых Росстата	0,93	0,85	0,93	0,92	0,67	0,92	1,26	1,54	1,39	1,20	1,01	1,20	0,99	0,98	0,99	1	<b>0,54</b>	0,60							
ИПП в обрабатывающих производствах Росстата	1,37	1,37	1,13	2,89	2,89	2,42	1,16	1,78	1,16	0,81	0,70	0,63	1,32	1,05	1,32	1	<b>0,35</b>	1,09							
ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды Росстата	0,34	0,34	0,72	0,51	0,51	0,56	0,87	1,66	0,94	0,43	0,43	0,38	0,55	0,55	0,34	1	<b>0,08</b>	0,85							
ИПП в производстве пищевых продуктов Росстата	1,25	1,25	1,02	2,93	3,02	2,06	2,31	1,14	2,31	2,64	2,67	2,64	2,39	2,39	3,16	1	1,27	1,04							
ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов Росстата	1,14	1,09	1,14	1,77	1,36	1,67	1,16	0,98	1,12	1,02	0,90	0,90	3,83	3,06	3,83	1	<b>0,27</b>	0,80							
ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий Росстата	1,76	1,76	1,51	4,04	4,04	4,32	1,62	3,76	1,66	1,69	1,70	0,94	1,96	2,05	1,96	1	<b>0,71</b>	1,34							
ИПП в производстве машин и оборудования Росстата	1,03	1,00	1,03	2,56	2,31	1,46	1,20	1,76	1,20	1,33	1,33	1,33	1,62	1,62	1,62	1	1,12	<b>0,70</b>							
Индекс промышленного производства НИУ ВШЭ	1,17	1,22	0,68	0,68	0,68	0,31	1,76	0,31	0,57	0,46	0,46	0,47	0,61	0,61	0,92	1	<b>0,10</b>	0,75							
ИПП в добыче полезных ископаемых НИУ ВШЭ	1,44	1,44	1,44	<b>0,24</b>	<b>0,24</b>	<b>0,24</b>	0,78	1,33	0,57	0,46	0,46	0,47	1,47	1,47	2,45	1	<b>0,16</b>	1,74							
ИПП в обрабатывающих производствах НИУ ВШЭ	1,05	1,05	1,05	2,55	2,55	2,55	1,64	2,11	1,64	1,47	1,47	1,47	2,45	2,45	2,45	1	0,82	0,43							
ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды НИУ ВШЭ	1,05	1,05	1,07	0,52	0,52	0,56	0,13	2,31	0,13	<b>0,12</b>	<b>0,12</b>	0,14	1,12	1,12	1,12	1	0,17	0,14							
ИПП в производстве пищевых продуктов НИУ ВШЭ	0,44	0,44	<b>0,33</b>	0,53	0,53	0,36	0,62	0,80	0,42	0,63	0,63	0,52	0,75	0,75	0,51	1	0,40	0,50							
ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов НИУ ВШЭ	0,69	0,69	0,72	1,32	1,32	1,24	0,34	1,38	<b>0,34</b>	0,37	0,37	0,51	2,19	2,19	2,11	1	0,36	0,30							
ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий НИУ ВШЭ	1,04	1,04	<b>0,89</b>	5,49	5,49	7,21	5,68	6,59	5,68	3,39	3,39	3,35	3,90	3,90	3,84	1	1,11	3,60							
ИПП в производстве машин и оборудования НИУ ВШЭ	0,86	0,86	0,84	2,61	2,61	3,39	1,31	2,83	1,98	0,86	1,18	1,95	1,71	1,75	1	<b>0,70</b>	1,22								
Розничный товарооборот	0,66	0,66	0,66	0,95	0,95	0,99	1,15	0,87	1,11	1,39	1,39	1,22	0,89	0,89	1,11	1	0,92	<b>0,24</b>							

## Прогнозы энергобаланса и выбросов парниковых газов

### Продолжение таблицы 2

	Ряды в уровнях ( $y_t$ )	Ряды в разностях ( $\Delta y_t$ )			Корни 1 и -1 ( $(1 - L^2)y_t$ )			Все сезонные единичные корни ( $(1 - L^4)y_t$ )			Единичный корень и комплексно сопряженные корни ( $(\Delta(1 - L^4)y_t$ )		
		AIC	BIC	t-sq	AIC	BIC	t-sq	AIC	BIC	t-sq	AIC	BIC	t-sq
Реальный розничный товарооборот	2,36	2,97	6,34	7,84	7,07	3,70	7,02	8,85	8,76	8,85	11,33	11,62	11,33
Инвестиции в основной капитал	0,70	0,70	0,70	0,27	0,27	0,27	1,11	0,62	1,10	1,24	1,24	0,40	0,40
Реальные инвестиции в основной капитал	3,06	3,65	3,55	3,55	2,19	3,12	1,04	3,12	5,90	5,16	5,27	5,27	5,27
Экспорт во все страны	1,05	0,97	1,05	3,39	3,39	4,57	3,04	6,39	3,71	1,94	1,94	2,25	2,46
Импорт из всех стран	0,70	0,70	0,53	2,38	2,38	2,94	2,94	2,94	2,34	2,44	1,37	1,37	1,30
Экспорт в страны вне СНГ	0,75	0,75	0,57	2,42	1,96	2,42	1,38	3,31	1,38	1,16	1,16	1,03	1,06
Импорт из стран вне СНГ	0,81	0,45	0,81	3,14	1,96	3,14	2,48	5,56	2,48	2,43	2,58	2,89	2,89
ИПЦ	1,52	1,52	1,52	3,05	3,05	3,05	1,21	4,06	2,96	2,11	1,52	3,03	3,43
ИПП	0,79	0,79	0,83	1,06	1,06	1,08	1,04	1,20	1,04	0,65	0,65	0,63	0,93
ИЦ в добыче полезных ископаемых	0,92	0,84	0,92	0,91	0,66	0,91	1,25	1,53	1,38	1,20	1,00	1,20	0,99
ИЦ в обрабатывающих производствах	1,39	1,39	1,39	3,38	3,38	3,38	1,20	1,74	1,61	0,91	0,74	0,89	3,48
ИЦ в производстве электроэнергии, газа и воды	0,35	0,35	0,70	0,51	0,51	0,56	0,88	1,66	0,94	0,42	0,37	0,54	0,34
ИЦ в производстве пищевых продуктов	1,28	1,28	1,03	3,13	3,22	2,26	2,48	1,18	2,48	2,79	2,82	2,79	2,54
ИЦ в текстильном и швейном производстве	1,72	1,72	1,73	1,37	1,38	1,54	2,07	3,49	3,25	3,25	2,15	5,47	5,47
ИЦ в обработке древесины и производстве изделий из дерева	1,59	1,94	1,59	1,56	2,21	1,56	2,18	2,61	2,18	1,30	1,15	1,15	0,85
ИЦ в целлюлозно-бумажном производстве	0,87	0,88	0,88	0,66	0,69	0,66	0,72	0,46	0,75	0,71	0,71	0,59	0,59
ИЦ в производстве кокса, нефтепродуктов	1,14	1,09	1,14	1,78	1,36	1,68	1,17	0,98	1,13	1,03	0,90	3,87	3,87
ИЦ в химическом производстве	2,40	2,40	2,49	7,76	7,76	9,91	2,84	5,79	2,84	1,30	0,70	2,30	9,01
ИЦ в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий	1,77	1,77	1,51	4,02	4,29	1,62	3,70	1,63	1,72	0,94	1,95	2,04	1,95
ИЦ в производстве машин и оборудования	0,42	0,44	0,40	0,55	0,55	0,52	1,00	0,52	0,76	0,76	0,67	0,67	1
ИЦ в производстве транспортных средств и оборудования	1,16	1,12	1,16	1,27	1,16	1,27	0,95	0,97	1,09	0,91	0,73	0,91	1,41
Стоимость минимального набора продуктов питания	0,99	0,99	0,81	2,00	2,00	1,84	1,12	1,00	1,67	1,05	1,42	2,27	2,41
Сводный индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки	1,38	1,38	1,38	0,83	0,83	0,83	0,67	1,94	0,92	0,89	0,79	1,21	1,15
Индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом	<b>0,66</b>	<b>0,66</b>	<b>2,41</b>	<b>2,41</b>	<b>1,43</b>	<b>2,39</b>	<b>1,16</b>	<b>0,74</b>	<b>1,03</b>	<b>0,74</b>	<b>1,81</b>	<b>2,50</b>	<b>1</b>
													1,20
													1,19

## Окончание таблицы 2

	Ряды в уровнях ( $y_t$ )	Ряды в разностях ( $\Delta y_t$ )			Корни 1 и -1 ( $(1 - L^2)y_t$ )			Все сезонные единичные корни ( $(1 - L^4)y_t$ )			Единичный корень и комплексно сопряженные корни ( $(\Delta(1 - L^4)y_t)$ )		
		AIC	BIC	t-sq	AIC	BIC	t-sq	AIC	BIC	t-sq	AIC	BIC	t-sq
Индекс тарифов на трубопроводный транспорт	1,27	1,24	1,27	1,64	1,46	1,43	0,51	1,91	0,83	0,84	0,86	0,84	1,65
Денежная база	1,25	1,25	1,22	1,56	1,56	1,71	1,76	1,85	1,76	1,77	1,73	2,22	1,71
$M_2$	1,30	1,30	1,14	1,82	1,74	1,82	1,88	1,28	1,88	1,27	1,27	1,57	1,23
Международные резервы	1,54	1,54	1,54	7,41	6,52	3,39	11,28	3,39	3,69	3,49	3,41	4,24	4,27
Курс RUR/USD	<b>0,90</b>	<b>0,90</b>	0,93	4,43	4,43	5,19	2,17	8,00	2,17	3,41	3,41	4,39	4,11
Реальные располагаемые денежные доходы	1,05	1,05	1,05	4,20	4,20	4,20	3,28	4,40	3,28	2,78	2,78	4,28	4,24
Реальные денежные доходы	0,96	0,96	<b>0,76</b>	3,56	3,54	3,45	2,75	3,18	2,75	2,64	2,64	3,45	2,66
Реальная начисленная заработная плата	1,02	1,02	1,76	3,08	3,56	3,23	2,87	<b>0,86</b>	2,84	2,71	3,26	2,71	3,79
Численность занятого в экономике населения	1,04	1,04	1,05	3,29	3,29	3,95	1,76	3,94	3,26	3,36	2,92	2,92	3,03
Общая численность безработных	0,58	<b>0,54</b>	0,58	3,44	3,44	3,13	2,66	3,22	2,66	2,60	2,63	2,59	2,49

«Научный вестник ИЭП им. Гайдара.ру» зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)  
как электронное информационно-аналитическое, научное периодическое издание  
(Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-42586 от 12 ноября 2010 г.).

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР**

М.Ю. Турунцева, зав. лабораторией краткосрочного прогнозирования

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

Г.И. Идрисов (руководитель Научного направления «Реальный сектор»),  
П.В. Трунин (руководитель Научного направления «Макроэкономика и финансы»),  
М.В. Казакова (зав. лабораторией проблем экономического развития),  
А.Ю. Кнобель (зав. лабораторией международной торговли)

Выпускающий редактор – Е.Ю. Лопатина, руководитель Пресс-службы  
Корректор – К.Ю. Мезенцева, РИО

Адрес редакции: 125993, г. Москва, Газетный пер., д. 3-5, стр. 1  
Тел.: (495) 629-6736 Тел./факс: (495) 629-6728  
lopatina@iep.ru