

# НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК ИЭП им. ГАЙДАРА.РУ

## 02/13

МОДЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ  
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РФ

**М. Турунцева, Е. Астафьева, М. Баева, А. Божечкова,  
А. Бузаев, Т. Киблицкая, Ю. Пономарев, А. Скроботов .....2**

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ РОССИЙСКИХ  
ВНЕШНЕТОРГОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И МИРОВЫХ ЦЕН  
НА НЕКОТОРЫЕ ВИДЫ СЫРЬЯ

**Е. Астафьева, Н.с., ИЭП им. Гайдара  
М. Турунцева, С.н.с., ИЭП им. Гайдара .....34**

НУЖНО ЛИ ПЫТАТЬСЯ ИСПРАВИТЬ ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ  
ОШИБКИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ?

**М. Турунцева, С.н.с., ИЭП им. Гайдара .....38**



## МОДЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РФ

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

В данном бюллетене представлены расчеты значений различных экономических показателей Российской Федерации *весной-летом 2013 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>. Используемый 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 изменятся, 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 случаях проводилось тестирование рядов на стационарность около сегментированного тренда при помощи тестов на эндогенные структурные сдвиги Перрона или Зивота–Эндрюса<sup>3</sup>.

После разделения рядов на слабо стационарные, стационарные около тренда, стационарные около тренда со структурным сдвигом либо стационарные в разностях для каждого из

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.

3 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.

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 *Бюллетене* 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 экспортируемые 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 работе 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>1</sup>, что использование рядов конъюнктурных опросов в прогностических моделях в качестве объясняющих переменных<sup>2</sup> в среднем улучшает точность прогноза. Расчеты будущих значений этих показателей проводились на основе ADL-моделей (с добавлением сезонных авторегрессионных запаздываний).

Все расчеты проводились с использованием эконометрического пакета Eviews.

1 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.

2 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.

## ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО И РОЗНИЧНЫЙ ТОВАРООБОРОТ

### Промышленное производство

*Для построения прогноза на март–август 2013 г. были использованы ряды месячных данных индексов промышленного производства Федеральной службы государственной статистики (Росстата) с января 2002 г. по декабрь 2012 г. и ряды базисных индексов промышленного производства Научно-исследовательского университета Высшей школы экономики (НИУ ВШЭ)<sup>1</sup> за период с января 1999 г. по январь 2013 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>2</sup> прирост индекса промышленного производства НИУ ВШЭ в марте–августе 2013 г. по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года по промышленности в целом достигает 2,6%. Для индекса промышленного производства Росстата данный показатель составляет 1,9%.

Среднемесячные значения индекса промышленного производства в добыче полезных ископаемых Росстата и НИУ ВШЭ в марте–августе 2013 г. составляют соответственно 0% и 0,2%. В производстве кокса и нефтепродуктов средний рост прогнозируется на уровне 5,0% и 5,3% для индексов Росстата и НИУ ВШЭ соответственно.

Средний прирост индекса промышленного производства в обрабатывающей промышленности НИУ ВШЭ в марте–августе 2013 г. по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года достигает 4,0%, индекса Росстата – 2,5%. Среднемесячные значения индекса промышленного производства в производстве пищевых продуктов Росстата и НИУ ВШЭ находятся на уровне соответственно 3,7% и 4,9%. Среднемесячные значения индексов промышленного производства Росстата и НИУ ВШЭ для металлургического производства и производства готовых металлических изделий в марте–августе 2013 г. составляют соответственно 2,3% и 0,7%. В производстве машин и оборудования средний рост прогнозируется на уровне 7,9% и 6,0% для индексов Росстата и НИУ ВШЭ соответственно.

Средний прирост индекса промышленного производства в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды Росстата в марте–августе 2013 г. по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года составляет 2,1%; аналогичный показатель для индекса НИУ ВШЭ – 2,9%.

### 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 декабрь 2012 г.*

Как следует из результатов, представленных в табл. 2, средний прогнозируемый прирост объемов месячного товарооборота в период с марта по август 2013 г. по отношению к соответствующему периоду 2012 г. составляет около 13,0%.

Средний прогнозируемый прирост месячного реального товарооборота весной–летом 2013 г. по отношению к аналогичному периоду 2012 г. составляет 6,2%.

1 Данные индексы рассчитываются Барановым Э.А. и Бессоновым В.А.

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



Таблица 1

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ ПРОГНОЗНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ИНДЕКСОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА<sup>1</sup>, %

	Индекс промышленного производства				ИПП в добыче полезных ископаемых		ИПП в обрабатывающих производствах		ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды		ИПП в производстве пищевых продуктов		ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов		ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий		ИПП в производстве машин и оборудования	
	Ростат		НИУ ВШЭ		Ростат	НИУ ВШЭ	Ростат	НИУ ВШЭ	Ростат	НИУ ВШЭ	Ростат	НИУ ВШЭ	Ростат	НИУ ВШЭ	Ростат	НИУ ВШЭ		
	ARIMA	КО	ARIMA	КО														
Прогнозируемый прирост к соответствующему месяцу предшествующего года																		
Март 13	2,1	1,7	2,5	2,3	0,1	-0,4	4,0	4,8	0,5	0,6	4,1	3,4	5,9	5,4	3,0	-0,5	-3,6	3,1
Апрель 13	3,0	1,7	2,1	2,1	1,3	0,2	4,3	4,5	1,1	5,2	4,0	4,8	9,8	5,6	3,8	0,4	9,0	5,6
Май 13	0,7	1,9	2,9	2,3	1,0	0,7	0,2	3,6	2,6	4,9	3,8	4,4	6,2	7,9	0,1	0,2	5,5	3,7
Июнь 13	2,3	1,8	2,9	2,5	0,1	0,6	2,1	3,6	3,1	3,4	2,6	3,7	3,2	2,9	2,6	1,7	16,9	10,9
Июль 13	1,2	2,1	2,7	2,5	-1,3	0,4	2,0	4,2	2,4	1,7	4,1	7,1	2,5	5,5	0,9	1,8	1,1	-0,3
Август 13	2,2	2,2	2,2	2,8	-1,3	-0,1	2,8	3,1	2,8	1,3	3,8	5,8	2,4	4,8	3,2	0,8	18,2	12,7
Справочно: фактический прирост 2012 г. к соответствующему месяцу 2011 г.																		
Март 12	2,0		1,5		0,8	1,4	2,4	1,7	1,3	0,6	5,2	5,1	0,6	0,7	3,2	-1,9	2,8	6,1
Апрель 12	1,3		1,4		1,2	0,8	3,6	2,5	-0,6	-4,1	4,5	3,4	3,5	0,0	5,0	2,3	-4,8	-2,8
Май 12	3,7		1,9		-0,3	-0,3	7,0	3,4	1,2	-1,7	6,4	4,9	1,0	-4,0	12,2	3,2	-7,7	8,6
Июнь 12	1,9		1,1		0,2	-0,1	3,4	1,9	2,1	-1,7	8,1	7,1	2,0	-0,7	4,2	-0,7	-19,7	-17,1
Июль 12	3,4		2,1		0,9	0,5	5,0	3,3	0,8	-1,2	4,0	3,6	1,7	-1,6	6,2	-2,1	-5,4	7,5
Август 12	2,1		2,5		0,8	0,9	4,5	3,6	0,2	0,4	4,9	4,9	1,7	0,8	4,9	-1,7	-7,3	-6,8

**Примечание.** На рассматриваемых интервалах времени ряды цепных индексов промышленного производства по промышленности в целом Ростата и НИУ ВШЭ, а также цепные индексы промышленного производства в производстве машин и оборудования НИУ ВШЭ идентифицированы как процессы, являющиеся стационарными около тренда с эндогенным структурным сдвигом; ряды цепных индексов промышленного производства в обрабатывающих производствах, металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий Ростата и НИУ ВШЭ, а также цепных индексов промышленного производства в добыче полезных ископаемых НИУ ВШЭ и в производстве машин и оборудования Ростата идентифицированы как процессы, являющиеся стационарными около тренда с двумя эндогенными структурными 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.

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)
Мар 2013	1836,5 (12,5)	105,8
Апр 2013	1857,5 (12,9)	106,0
Май 2013	1927,4 (13,0)	106,1
Июн 2013	1966,3 (12,7)	105,9
Июл 2013	2026,3 (13,3)	106,3
Авг 2013	2090,4 (13,7)	106,9
Справочно: фактические значения за аналогичные месяцы 2012 г.		
Мар 2012	1632,6	107,4
Апр 2012	1645,5	106,8
Май 2012	1706,0	107,1
Июн 2012	1744,1	107,1
Июл 2012	1788,4	105,5
Авг 2012	1838,6	104,4

**Примечание.** Ряды розничного товарооборота и реального розничного товарооборота на интервале с января 1999 г. по декабрь 2012 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)
Мар 2013	747,6 (11,4)	104,5
Апр 2013	753,9 (10,2)	107,3
Май 2013	1004,8 (10,1)	106,2
Июн 2013	1157,5 (9,7)	105,1
Июл 2013	1043,8 (7,8)	103,6
Авг 2013	1187,3 (7,8)	102,8
Справочно: фактические значения за аналогичные месяцы 2012 г.		
Мар 2012	670,9	117,0
Апр 2012	684,4	108,1
Май 2012	912,3	113,4
Июн 2012	1055,0	108,8
Июл 2012	968,0	112,1
Авг 2012	1101,1	111,4

**Примечание.** Ряды инвестиций в основной капитал на интервале с января 1999 г. по декабрь 2012 г. являются рядами типа DS.

## ИНВЕСТИЦИИ В ОСНОВНОЙ КАПИТАЛ

В табл. 3 представлены результаты расчетов прогнозируемых значений инвестиций в основной капитал весной-летом 2013 г. Прогнозы строились на основе моделей временных рядов по данным Росстата за период с января 1999 г. по декабрь 2012 г.

Результаты, представленные в табл. 3, показывают, что средний прогнозируемый прирост инвестиций в период с марта по август 2013 г. по отношению к соответствующему периоду 2012 г. достигают порядка 9,5%.

Средний прогнозируемый прирост реальных инвестиций в период с марта по август 2013 г. по отношению к соответствующему периоду 2012 г. составляет 4,9%.

## 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 декабрь 2012 г. по данным ЦБ РФ<sup>1</sup>. Результаты расчетов представлены в табл. 4.

Средний прогнозируемый прирост показателей экспорта во все страны, импорта из всех стран, экспорта в страны вне СНГ и импорта из стран вне СНГ за март–август 2013 г. по отношению к аналогичному периоду 2012 г. составит 9,8, 10,6, 10,9 и 6,0% соответственно. Средний прогнозируемый объем сальдо торгового баланса со всеми странами с марта по август 2013 г. достигнет 98,1 млрд долл., что соответствует увеличению на 8,2% по отношению к аналогичному периоду 2012 г.

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

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 предшествующего месяца года			прогнозные значения (млрд долл. в мес.)			в % от фактических данных за предшествующий месяц года			прогнозные значения (млрд долл. в мес.)			в % от фактических данных за предшествующий месяц года			прогнозные значения (млрд долл. в мес.)			в % от фактических данных за предшествующий месяц года		
	ARIMA	SM		ARIMA	SM		ARIMA	SM		ARIMA	SM		ARIMA	SM		ARIMA	SM		ARIMA	SM		ARIMA	SM	
Март 2013	45,9	47,4		98	101		31,5	30,1		110	105		37,7	42,6		95	107		25,8	24,2		106	99	
Апрель 2013	48,7	48,2		108	107		33,2	29,6		123	110		38,6	41,0		101	107		26,6	25,0		116	109	
Май 2013	47,1	46,6		103	102		32,8	28,4		116	101		39,1	41,6		100	107		27,3	24,4		112	100	
Июнь 2013	47,0	47,4		115	116		31,9	31,6		118	117		39,4	40,4		115	118		26,5	25,6		114	110	
Июль 2013	47,7	49,0		116	119		31,8	31,7		107	107		40,5	41,2		118	120		27,1	25,0		105	97	
Август 2013	48,5	49,8		117	121		32,6	32,0		109	107		41,2	43,8		120	128		27,6	26,1		106	100	
Справочно: фактические значения за соответствующие месяцы 2012 г. (млрд долл.)																								
Март 2012	46,8						28,7						39,7						24,4					
Апрель 2012	45,1						26,9						38,2						22,9					
Май 2012	45,7						28,2						39,0						24,3					
Июнь 2012	40,9						27,0						34,1						23,3					
Июль 2012	41,3						29,7						34,4						25,9					
Август 2012	41,3						30,0						34,3						26,0					

**Примечание.** На интервале с января 1999 г. по ноябрь 2012 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.

## 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 декабрь 2012 г.<sup>1</sup> В табл. 5 приведены результаты модельных расчетов прогнозных значений в марте–августе 2013 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)	Индексы цен производителей:													
			ИЦП промышленных товаров (ARIMA)	ИЦП промышленных товаров (KO)	добыча полезных ископаемых	обрабатывающие производства	производство электроэнергии, газа и воды	производство пищевых продуктов	текстильное и швейное производство	обработка древесины и производство изделий из дерева	целлюлозно-бумажное производство	производство кокса, нефтепродуктов	химическое производство	металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	производство машин и оборудования	производство транспортных средств и оборудования
Прогнозные значения (в % к предыдущему месяцу)																
мар.13	100,5	100,5	100,0	101,8	102,0	100,4	101,7	100,5	100,4	100,3	100,5	102,2	100,9	99,6	100,4	100,5
апр.13	100,6	100,3	99,4	101,1	99,8	101,1	99,7	100,4	100,7	100,0	100,4	102,5	101,2	101,4	100,4	100,3
май.13	100,6	100,3	100,0	97,7	100,2	100,5	99,8	100,6	100,8	100,2	100,6	101,9	100,4	102,9	100,3	100,3
июн.13	100,6	100,4	100,9	99,0	100,6	100,6	100,0	101,2	100,5	100,3	100,4	101,7	100,3	101,8	100,1	100,0
июл.13	100,7	100,2	100,8	99,1	103,2	100,5	99,5	101,6	100,7	100,3	100,4	102,1	100,4	101,0	100,1	100,9
авг.13	100,3	100,2	102,3	104,5	107,6	101,1	100,8	101,3	100,6	100,7	100,7	102,5	100,2	102,4	99,9	100,7
Прогнозные значения (в % к декабрю 2012 г.)																
мар.13	103,0	102,1	100,5	102,9	106,7	101,0	111,2	100,8	101,5	100,7	101,2	103,5	100,7	97,0	101,4	102,2
апр.13	103,6	102,4	99,9	104,0	106,5	102,1	110,9	101,2	102,2	100,7	101,7	106,1	101,8	98,3	101,8	102,5
май.13	104,2	102,7	99,9	101,6	106,7	102,6	110,6	101,8	103,1	100,9	102,3	108,1	102,2	101,2	102,2	102,8
июн.13	104,9	103,1	100,8	100,6	107,3	103,3	110,6	103,0	103,6	101,2	102,7	110,0	102,5	102,9	102,3	102,8
июл.13	105,6	103,3	101,6	99,7	110,8	103,7	110,0	104,7	104,4	101,5	103,2	112,2	102,9	104,0	102,3	103,7
авг.13	105,9	103,6	103,9	104,2	119,2	104,9	110,9	106,1	105,0	102,3	103,9	115,1	103,1	106,5	102,2	104,4
Справочно: фактические значения за аналогичные периоды 2012 г. (в % к декабрю 2011 г.)																
мар.12	101,5	102,9	114,7	99,3	99,9	99,7	98,8	100,3	100,3	94,7	101,7	99,4	101,7	101,5	101,5	101,5
апр.12	101,8	103,5	115,3	100,2	99,7	100,3	98,9	100,2	100,1	98,1	102,9	98,5	103,0	102,0	102,0	102,0
май.12	102,3	101,0	105,1	100,3	98,7	100,7	98,3	100,8	101,3	97,7	103,1	98,1	103,8	101,8	101,8	101,8
июн.12	103,2	100,1	101,3	100,6	97,7	101,3	98,8	101,4	100,7	96,5	103,5	99,5	103,6	102,4	102,4	102,4
июл.12	104,5	99,0	93,6	101,3	99,5	102,6	98,9	100,9	100,6	98,4	103,8	99,6	103,6	102,6	102,6	102,6
авг.12	104,6	104,1	107,3	103,0	105,6	104,3	99,4	100,9	101,9	104,7	104,2	99,7	103,0	102,1	102,1	102,1

**Примечание.** На интервале с января 1999 г. по декабрь 2012 г. ряд цепного индекса цен производителей промышленных товаров в производстве машин и оборудования идентифицирован как процесс, являющийся стационарным около тренда с двумя эндогенным структурными сдвигами. Ряды остальных цепных индексов цен являются стационарными в уровнях.

Прогнозируемый среднемесячный прирост индекса потребительских цен в марте–августе 2013 г. составит 0,4%. Прирост цен производителей промышленных товаров за указанный период прогнозируется в среднем на уровне 0,5% в месяц.

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



Для индексов цен производителей ОКВЭД с марта по август 2013 г. прогнозируются следующие средние темпы роста в месяц: 2,2% – в добыче полезных ископаемых, 0,7% – в обрабатывающих производствах, 0,2% – в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды, 0,9% – в производстве пищевых продуктов, 0,6% – в текстильном и швейном производстве, 0,3% – в обработке древесины и производстве изделий из дерева, 0,5% – в целлюлозно-бумажном производстве, 2,2% – в производстве кокса и нефтепродуктов, 0,5% – в химическом производстве, 1,5% – в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий, 0,2% – в производстве машин и оборудования и 0,4% – 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 марте–августе 2013 г. Прогнозы строились на основе временных рядов по данным Росстата за период с января 2000 г. по ноябрь 2012 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 2739,8 руб. Прогнозируемый прирост стоимости минимального набора продуктов питания составляет в среднем около 7,3% по сравнению с уровнем соответствующего периода прошлого года.

Таблица 6  
ПРОГНОЗ СТОИМОСТИ МИНИМАЛЬНОГО  
НАБОРА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ  
(НА ОДНОГО ЧЕЛОВЕКА В МЕСЯЦ)

Прогнозируемые значения по ARIMA-модели, руб.	
Март 2013	2692,9
Апрель 2013	2702,2
Май 2013	2720,1
Июнь 2013	2764,3
Июль 2013	2793,0
Август 2013	2766,4
Справочно: фактические значения за аналогичные месяцы 2012 г., млрд руб.	
Март 2012	2472,8
Апрель 2012	2482,9
Май 2012	2508,5
Июнь 2012	2602,8
Июль 2012	2658,4
Август 2012	2595,8
Прогнозируемый прирост к соответствующему месяцу предыдущего года, %	
Март 2013	8,9
Апрель 2013	8,8
Май 2013	8,4
Июнь 2013	6,2
Июль 2013	5,1
Август 2013	6,6

**Примечание.** Ряд стоимости минимального набора продуктов на интервале с января 2000 г. по декабрь 2012 г. является стационарным в первых разностях.

### 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 декабрь 2012 г. В табл. 7 приведены результаты модельных расчетов прогнозных значений весной–летом 2013 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

1 В Бюллетене 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*).

могут сильно отличаться от реальных в случаях централизованного увеличения тарифов на интервале прогнозирования или при отсутствии такового на прогнозируемом участке при увеличении накануне.

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 предшествующему месяцу)			
Март 2013	100,4	100,0	104,3
Апрель 2013	100,4	100,0	102,5
Май 2013	100,4	100,0	100,0
Июнь 2013	100,4	100,0	101,9
Июль 2013	100,4	100,0	104,0
Август 2013	100,3	99,9	101,9
Прогнозные значения по ARIMA-моделям (в % к декабрю предыдущего года)			
Март 2013	100,0	100,6	100,0
Апрель 2013	105,2	100,4	111,6
Май 2013	100,2	100,4	100,1
Июнь 2013	100,2	100,5	100,1
Июль 2013	105,8	99,9	112,4
Август 2013	100,2	100,3	100,3
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2012 г. (в % к предыдущему месяцу)			
Март 2012	100,6	100,0	100,0
Апрель 2012	100,4	111,6	105,2
Май 2012	100,4	100,1	100,2
Июнь 2012	100,5	100,1	100,2
Июль 2012	99,9	112,4	105,8
Август 2012	100,3	100,3	100,2

**Примечание.** На интервале с сентября 1998 г. по декабрь 2012 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 декабрь 2012 г.; для всех рядов использовались фиктивные переменные для учета особо резких всплесков.

По результатам прогноза на март–август 2013 г. среднемесячный рост сводного индекса транспортных тарифов на грузовые перевозки будет на уровне 0,4%.

По прогнозам на весну–лето 2013 г. индекс тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом практически не будет изменяться. Индекс тарифов на трубопроводный транспорт будет расти в течение следующих шести месяцев со среднемесячным темпом 2,5%.

### 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 марте–августе 2013 г., полученные на основе нелинейных моделей временных рядов, оцененных по данным МВФ на интервале с января 1980 г. по январь 2013 г.

Средний прогнозируемый уровень цен на нефть составляет около 123,3 долл./барр., что выше соответствующих показателей прошлого года в среднем на 11,8%. Цены на алюминий прогнозируются на уровне около 2037 долл./т, а их среднее прогнозируемое повышение составляет приблизительно 4% по сравнению с соответствующим уровнем прошлого года. Прогноз цен на золото составляет около 1695 долл./унц. Средние прогнозируемые цены на медь составляют около 8030 долл./т, а на цены никель – около 17577 долл./т. Среднее прогнозируемое повы-

шение цен на золото составляет около 5%, на медь – около 2%, на никель – 4% по сравнению с соответствующим уровнем прошлого года.

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					
Март 2013	119,41	2057	1684	8086	17179
Апрель 2013	121,00	2052	1690	8065	17549
Май 2013	122,22	2026	1693	8046	17479
Июнь 2013	123,65	2035	1697	8032	17658
Июль 2013	125,70	2034	1700	7998	17776
Август 2013	127,84	2019	1704	7954	17824
Приросты к соответствующему месяцу предыдущего года, %					
Март 2013	-4,4	-5,8	0,5	-4,5	-7,9
Апрель 2013	0,3	0,2	2,5	-2,7	-1,9
Май 2013	10,6	1,2	6,8	1,9	3,0
Июнь 2013	29,4	7,9	6,3	8,1	6,3
Июль 2013	21,9	8,4	6,7	5,5	10,2
Август 2013	12,8	9,5	4,8	5,9	13,5
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2012 г.					
Март 2012	124,93	2184	1675	8471	18661
Апрель 2012	120,59	2049	1649	8286	17893
Май 2012	110,52	2003	1585	7897	16968
Июнь 2012	95,59	1886	1596	7428	16604
Июль 2012	103,14	1876	1594	7584	16128
Август 2012	113,34	1843	1626	7510	15704

**Примечание.** Ряды цен на нефть, никель, золото, медь и алюминий на интервале с января 1980 г. по январь 2013 г. являются рядами типа DS.

## ДЕНЕЖНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Будущие значения денежной базы (в узком определении – наличные деньги и ФОР) и денежного агрегата  $M_2$  в марте–августе 2013 г. получены на основе моделей временных рядов соответствующих показателей, рассчитываемых ЦБ РФ<sup>1</sup>, на интервале с октября 1998 г. по декабрь 2012 г. 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, %
Март 2013	7533,3	1,2	28364,7	1,4
Апрель 2013	7634,8	1,3	28769,3	1,4
Май 2013	7727,1	1,2	29177,8	1,4
Июнь 2013	7828,6	1,3	29591,2	1,4

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

Таблица 9, окончание

Период	Денежная база		M <sub>2</sub>	
	млрд руб.	прирост к предыдущему месяцу, %	млрд руб.	прирост к предыдущему месяцу, %
Июль 2013	7925,3	1,2	30009,3	1,4
Август 2013	8027,9	1,3	30432,2	1,4
Справочно: фактические значения за соответствующие месяцы 2012 г. (прирост к предыдущему месяцу, %)				
Март 2012		-1,4		0,8
Апрель 2012		2,8		0,8
Май 2012		0,5		0,8
Июнь 2012		2,1		1,3
Июль 2012		1,0		-0,5
Август 2012		-0,9		0,0

**Примечание.** На интервале с октября 1998 г. по декабрь 2012 г. все временные ряды денежных показателей были отнесены к классу рядов, являющихся стационарными в первых разностях, с выраженной сезонной компонентой.

В марте–августе 2013 г. денежная база будет расти со среднемесячным темпом 1,3% в месяц. Денежный показатель M<sub>2</sub> будет расти со среднемесячным темпом 1,4% на рассматриваемом интервале времени.

## МЕЖДУНАРОДНЫЕ РЕЗЕРВЫ

В данном разделе представлены результаты статистической оценки будущих значений международных резервов РФ<sup>1</sup>, полученные исходя из оценки модели временного ряда золотовалютных резервов, по данным ЦБ РФ, на интервале с октября 1998 г. по декабрь 2012 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 марте–августе 2013 г. международные резервы будут расти со среднемесячным темпом 1,1%.

Таблица 10

### ПРОГНОЗ МЕЖДУНАРОДНЫХ (ЗОЛОТОВАЛЮТНЫХ) РЕЗЕРВОВ

Период	Прогнозные значения по ARIMA-моделям	
	млрд долл. США	прирост к предыдущему месяцу, %
Март 2013	547,1	1,3
Апрель 2013	548,0	0,2
Май 2013	553,1	0,9
Июнь 2013	562,6	1,7
Июль 2013	570,6	1,4
Август 2013	575,9	0,9
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2012 г.		
Март 2012	513,5	-0,1
Апрель 2012	524,4	2,1
Май 2012	510,4	-2,7
Июнь 2012	514,3	0,8
Июль 2012	510,5	-0,7
Август 2012	514,6	0,8

**Примечание.** На интервале с октября 1998 г. по декабрь 2012 г. ряд международных резервов РФ был идентифицирован как стационарный в разностях ряд.

<sup>1</sup> Данные по объему международных резервов представлены по состоянию на первое число следующего месяца.



## 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 февраль 2013 г. и за период с января 1999 г. по февраль 2013 г.<sup>1</sup> соответственно.

Значение курса доллара США к рублю на рассматриваемом интервале времени прогнозируется в среднем по двум моделям равным 30 руб. 6 коп. за доллар США. Аналогичное значение для курса евро к доллару США составит 1,33 долл. США за один евро.

Таблица 11

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
Март 2013	30,58	30,48	1,33	1,32
Апрель 2013	30,54	30,71	1,33	1,32
Май 2013	30,53	30,59	1,33	1,32
Июнь 2013	30,50	30,79	1,34	1,32
Июль 2013	30,45	30,69	1,34	1,32
Август 2013	30,39	30,88	1,35	1,33
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2012 г.				
Март 2012	29,33		1,34	
Апрель 2012	29,36		1,32	
Май 2012	32,45		1,24	
Июнь 2012	32,82		1,26	
Июль 2012	32,19		1,23	
Август 2012	32,29		1,26	

**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>2</sup>, полученные на основе моделей временных рядов соответствующих показателей, рассчитываемых Росстатом и взятых на интервале с января 1999 г. по январь 2013 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.

1 В Бюллетене использованы данные МВФ за период с января 1999 г. по декабрь 2012 г. Данные за январь и февраль 2013 г. взяты с сайта статистики обменных курсов [www.oanda.com](http://www.oanda.com).

2 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).

Результаты, представленные в *табл. 12*, показывают рост всех показателей уровня жизни населения по сравнению с уровнем соответствующего периода прошлого года. Так, ожидается среднее увеличение реальных располагаемых денежных доходов около 2,8%, а прирост реальных денежных доходов составит порядка 2,5% по сравнению с соответствующим прошлогодним уровнем. Прогнозируемый прирост реальной начисленной заработной платы достигнет 6,5% по сравнению с аналогичным периодом предшествующего года.

Таблица 12

## ПРОГНОЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УРОВНЯ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ

Период	Реальные располагаемые денежные доходы	Реальные денежные доходы	Реальная начисленная заработная плата
Прогнозные значения по ARIMA-моделям (в % к соответствующему месяцу 2012 г.)			
Март 2013	105,5	105,5	108,6
Апрель 2013	102,6	102,1	105,0
Май 2013	104,8	103,8	104,0
Июнь 2013	101,2	101,4	105,2
Июль 2013	102,6	101,0	106,9
Август 2013	100,2	101,0	109,1
Справочно: фактические значения за соответствующий период 2012 г. (в % к аналогичному периоду 2011 г.)			
Март 2012	102,1	102,6	109,0
Апрель 2012	101,1	102,1	111,1
Май 2012	104,9	106,5	112,4
Июнь 2012	106,4	106,3	110,2
Июль 2012	100,1	102,8	108,1
Август 2012	108,9	107,7	106,0

**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 январь 2013 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 декабрь 2012 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 другого показателя.

1 Показатель рассчитан в соответствии с методологией Международной организации труда (МОТ) и приводится по состоянию на конец месяца.

2 Модель оценена на интервале с января 1999 г. по декабрь 2012 г.

3 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 моделям ARIMA (см. табл. 13), в марте–августе 2013 г. рост численности занятых в экономике в среднем составит 1,0% в месяц по отношению к соответствующему периоду предыдущего года.

Среднее сокращение показателя общей численности безработных прогнозируется на уровне 7,5% в месяц по сравнению с аналогичным периодом прошлого года.

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 2011/2012 гг., %	млн чел.	прирост к соответствующему месяцу 2011/2012 гг., %	в % к показателю численности занятого в экономике населения	млн чел.	прирост к соответствующему месяцу 2011/2012 гг., %	в % к показателю численности занятого в экономике населения
Март 2013	70,9	1,6	4,2	-14,9	5,9	4,3	-9,1	6,1
Апрель 2013	71,5	0,9	3,9	-11,3	5,5	4,0	-5,7	5,6
Май 2013	72,5	0,6	3,7	-9,1	5,1	3,8	-5,5	5,2
Июнь 2013	72,7	0,7	3,8	-8,4	5,2	3,8	-5,0	5,2
Июль 2013	73,0	0,9	3,7	-9,0	5,1	3,9	-3,2	5,3
Август 2013	73,3	1,1	3,7	-7,7	5,0	3,8	-1,3	5,2
Справочно: фактические значения за аналогичные периоды 2012 г., млн чел.								
Март 2012	69,8		4,9					
Апрель 2012	70,9		4,4					
Май 2012	72,1		4,1					
Июнь 2012	72,2		4,1					
Июль 2012	72,3		4,1					
Август 2012	72,5		4,0					

**Примечание.** На интервале с октября 1998 г. по декабрь 2012 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.

# ПРИЛОЖЕНИЕ 1

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА МОДЕЛЬНЫХ РАСЧЕТОВ КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РФ

Показатель	декабрь 2012	январь 2013	февраль 2013	март 2013	апрель 2013	май 2013	июнь 2013	июль 2013	август 2013
ИПП Ростата (прирост, %)*	1,4	2,5	1,1	1,9	2,4	1,3	2,1	1,7	2,2
ИПП НИУ ВШЭ (прирост, %)*	0,6	1,7	1,0	2,4	2,1	2,6	2,7	2,6	2,5
ИПП в добыче полезных ископаемых Ростата (прирост, %)*	0,2	0,2	-1,7	0,1	1,3	1,0	0,1	-1,3	-1,3
ИПП в добыче полезных ископаемых НИУ ВШЭ (прирост, %)*	0,4	-1,2	-2,3	-0,4	0,2	0,7	0,6	0,4	-0,1
ИПП в обрабатывающих производствах Ростата (прирост, %)*	1,5	2,3	2,7	4,0	4,3	0,2	2,1	2,0	2,8
ИПП в обрабатывающих производствах НИУ ВШЭ (прирост, %)*	-0,7	3,1	0,5	4,8	4,5	3,6	3,6	4,2	3,1
ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды Ростата (прирост, %)*	4,7	1,6	-3,1	0,5	1,1	2,6	3,1	2,4	2,8
ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды НИУ ВШЭ (прирост, %)*	8,4	2,6	-4,2	0,6	5,2	4,9	3,4	1,7	1,3
ИПП в производстве пищевых продуктов Ростата (прирост, %)*	1,8	3,4	3,2	4,1	4,0	3,8	2,6	4,1	3,8
ИПП в производстве пищевых продуктов НИУ ВШЭ (прирост, %)*	-0,2	2,2	1,2	3,4	4,8	4,4	3,7	7,1	5,8
ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов Ростата (прирост, %)*	4,0	5,4	10,3	5,9	9,8	6,2	3,2	2,5	2,4
ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов НИУ ВШЭ (прирост, %)*	6,3	6,2	3,3	5,4	5,6	7,9	2,9	5,5	4,8
ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий Ростата (прирост, %)*	2,0	0,7	0,2	3,0	3,8	0,1	2,6	0,9	3,2
ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий НИУ ВШЭ (прирост, %)*	-1,6	-0,8	-1,5	-0,5	0,4	0,2	1,7	1,8	0,8
ИПП в производстве машин и оборудования Ростата (прирост, %)*	-0,8	-24,9	-5,4	-3,6	9,0	5,5	16,9	1,1	18,2
ИПП в производстве машин и оборудования НИУ ВШЭ (прирост, %)*	-10,0	-8,6	1,2	3,1	5,6	3,7	10,9	-0,3	12,7
Розничный товароборот, трлн руб.	2,30	1,70	1,69	1,84	1,86	1,93	1,97	2,03	2,09
Реальный розничный товароборот (прирост, %)*	5,00	5,23	5,83	5,83	5,96	6,06	5,91	6,27	6,93
Инвестиции в основной капитал, трлн руб.	2,19	0,45	0,64	0,75	0,75	1,00	1,16	1,04	1,19
Реальные инвестиции в основной капитал (прирост, %)*	-0,70	1,15	2,97	4,45	7,29	6,21	5,12	3,56	2,80
Экспорт (млрд долл.)	48,6	37,9	45,8	46,7	48,5	46,9	47,2	48,4	49,2
Экспорт в страны, дал. зарубежья (млрд долл.)	41,1	35,3	40,3	40,2	39,8	40,4	39,9	40,9	42,5
Импорт (млрд долл.)	31,4	22,8	26,8	30,8	31,4	30,6	31,8	31,8	32,3
Импорт из стран дал. зарубежья (млрд долл.)	27,3	20,4	26,0	25,0	25,8	25,9	26,1	26,1	26,9
ИИП (прирост, %)**	0,5	1,0	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3
ИИП промышленных товаров (прирост, %)**	-1,1	-0,7	1,2	0,9	0,2	-1,2	0,0	0,0	3,4
ИИП в добыче полезных ископаемых (прирост, %)**	-1,5	1,4	3,2	2,0	-0,2	0,2	0,6	3,2	7,6
ИИП в обрабатывающих производствах (прирост, %)**	-1,1	0,0	0,6	0,4	1,1	0,5	0,6	0,5	1,1
ИИП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды (прирост, %)**	-0,4	2,9	6,3	1,7	-0,3	-0,2	0,0	-0,5	0,8
ИИП в производстве пищевых продуктов (прирост, %)**	0,3	0,2	0,1	0,5	0,4	0,6	1,2	1,6	1,3



Показатель	декабрь 2012	январь 2013	февраль 2013	март 2013	апрель 2013	май 2013	июнь 2013	июль 2013	август 2013
ИЦП в текстильном и швейном производстве (прирост, %)**	0,1	0,6	0,4	0,4	0,7	0,8	0,5	0,7	0,6
ИЦП в обработке древесины и производстве изделий из дерева (прирост, %)**	-0,1	-0,2	0,5	0,3	0,0	0,2	0,3	0,3	0,7
ИЦП в целлюлозно-бумажном производстве (прирост, %)**	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,6	0,4	0,4	0,7
ИЦП в производстве кокса и нефтепродуктов (прирост, %)**	-3,8	0,5	0,7	2,2	2,5	1,9	1,7	2,1	2,5
ИЦП в химическом производстве (прирост, %)**	-1,6	-0,5	0,3	0,9	1,2	0,4	0,3	0,4	0,2
ИЦП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий (прирост, %)**	-1,4	-1,1	-1,5	-0,4	1,4	2,9	1,8	1,0	2,4
ИЦП в производстве машин и оборудования (прирост, %)**	0,0	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,1	0,1	-0,1
ИЦП в производстве транспортных средств и оборудования (прирост, %)**	0,1	1,5	0,1	0,5	0,3	0,3	0,0	0,9	0,7
Стоимость минимального набора продуктов питания (на одного человека в месяц), тыс руб.	2,61	2,65	2,67	2,69	2,70	2,72	2,76	2,79	2,77
Индекс тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом (прирост, %)**	0,1	1,8	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1
Индекс тарифов на трубопроводный транспорт (прирост, %)**	0,0	0,8	1,0	4,3	2,5	0,0	1,9	4,0	1,9
Сводный индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки (прирост, %)**	0,0	0,8	1,0	4,3	2,5	0,0	1,9	4,0	1,9
Цена на нефть марки Brent (\$ за баррель)	109,6	112,9	116,9	119,4	121,0	122,2	123,6	125,7	127,8
Цена на алюминий (тыс \$ за тонну)	2,09	2,04	2,04	2,06	2,05	2,03	2,04	2,03	2,02
Цена на золото (тыс \$ за унцию)	1,69	1,67	1,68	1,68	1,69	1,69	1,70	1,70	1,70
Цена на медь (тыс \$ за тонну)	7,97	8,05	8,13	8,09	8,07	8,05	8,03	8,00	7,95
Цена на никель (тыс \$ за тонну)	17,4	17,5	17,2	17,2	17,5	17,5	17,7	17,8	17,8
Денежная база (трлн руб.)	7,46	7,34	7,45	7,53	7,63	7,73	7,83	7,93	8,03
M2 (трлн руб.)	27,4	27,5	28,0	28,4	28,8	29,2	29,6	30,0	30,4
Золотовалютные резервы (млрд долл.)	0,54	0,53	0,54	0,55	0,55	0,55	0,56	0,57	0,58
Обменный курс RUR/USD (руб. за доллар США)	30,4	30,0	30,6	30,5	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6
Обменный курс USD/EUR (долл. США за евро)	1,3	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Реальные располагаемые денежные доходы (прирост, %)*	5,6	0,7	5,8	5,5	2,6	4,8	1,2	2,6	0,2
Реальные денежные доходы (прирост, %)*	5,2	0,8	5,0	5,5	2,1	3,8	1,4	1,0	1,0
Реальная заработная плата (прирост, %)*	5,0	8,0	7,2	8,6	5,0	4,0	5,2	6,9	9,1
Численность занятого в экономике населения (млн чел.)	71,3	70,7	70,8	70,9	71,5	72,5	72,7	73,0	73,3
Общая численность безработных (млн чел.)	4,0	4,1	4,2	4,3	4,0	3,8	3,8	3,8	3,8

Примечания: жирным шрифтом выделены фактические значения

\* - % к соответствующему месяцу предыдущего года

\*\* - % к предыдущему месяцу

## ПРИЛОЖЕНИЕ

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

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

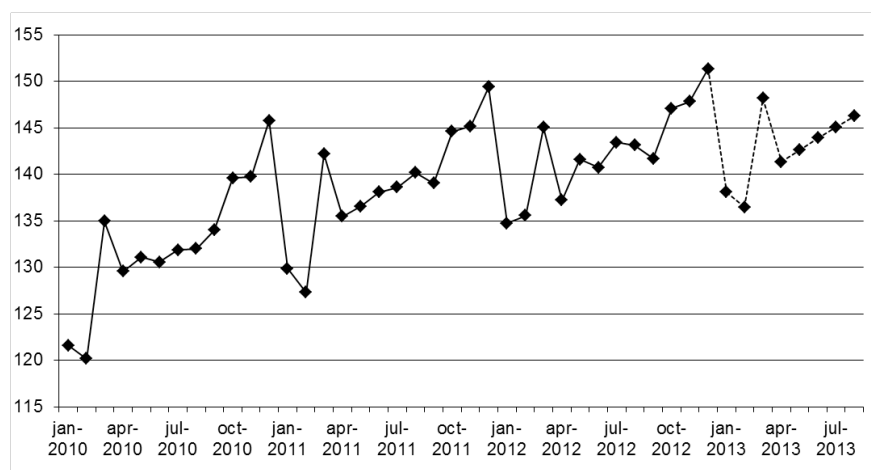


Рис. 1б. Индекс промышленного производства НИУ ВШЭ (ARIMA-модель)  
(% к январю 1995 г.)

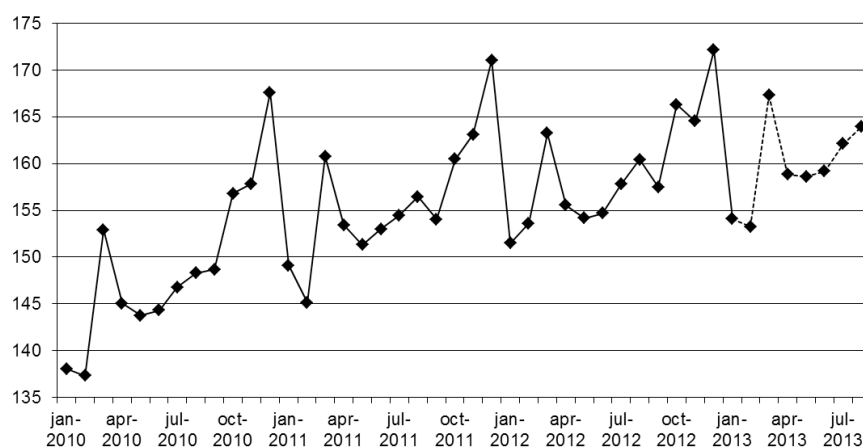


Рис. 2а. ИПП в добыче полезных ископаемых Росстата (% к декабрю 2001 г.)

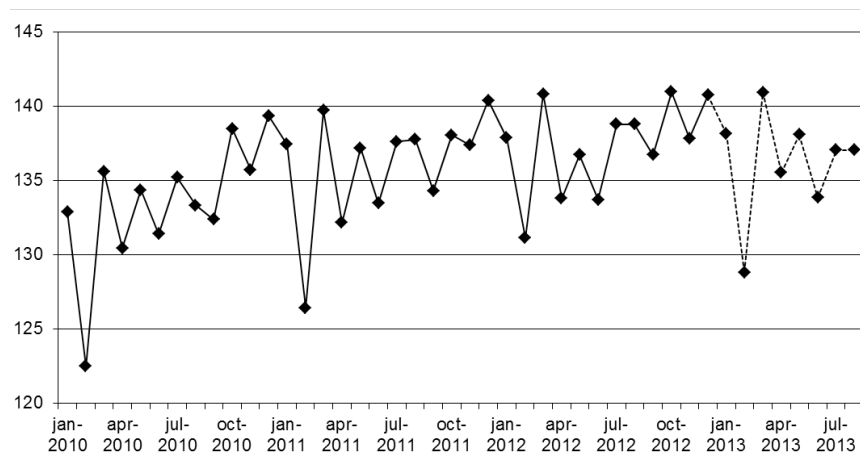


Рис. 2б. ИПП в добыче полезных ископаемых НИУ ВШЭ  
(% к январю 1995 г.)

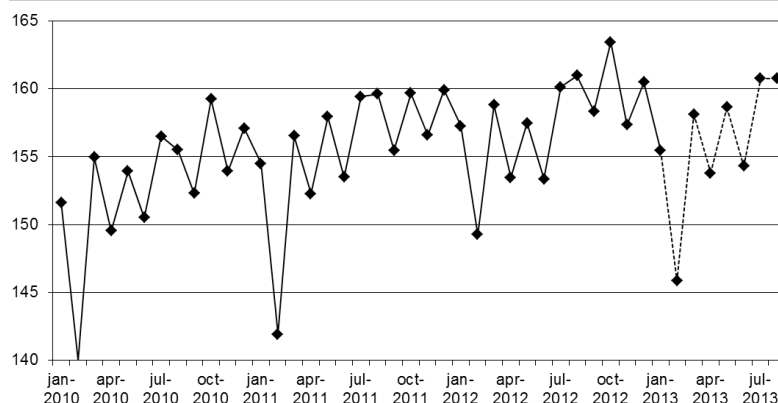


Рис. 3а. ИПП в обрабатывающих производствах Росстата  
(% к декабрю 2001 г.)

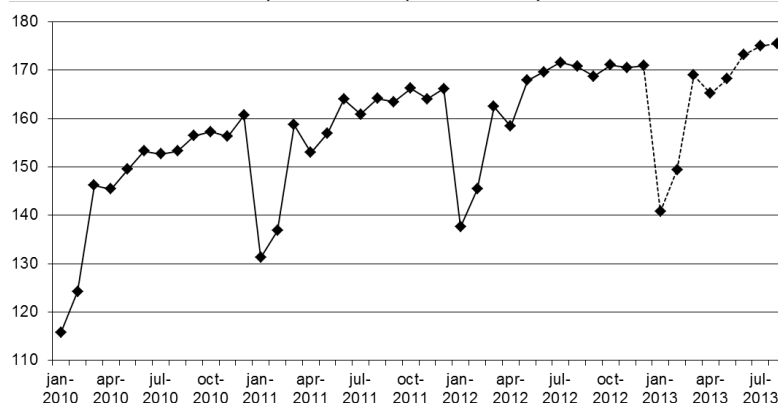


Рис. 3б. ИПП в обрабатывающих производствах НИУ ВШЭ  
(% к январю 1995 г.)

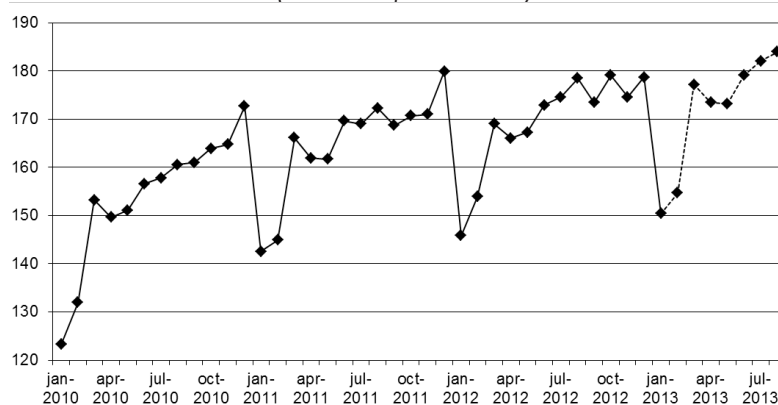


Рис. 4а. ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды Росстата  
(% к декабрю 1998 г.)

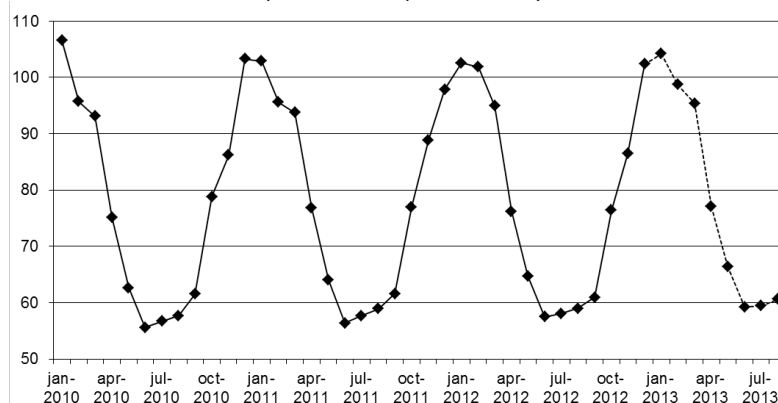


Рис. 4б. ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды НИУ ВШЭ (% к январю 1995 г.)

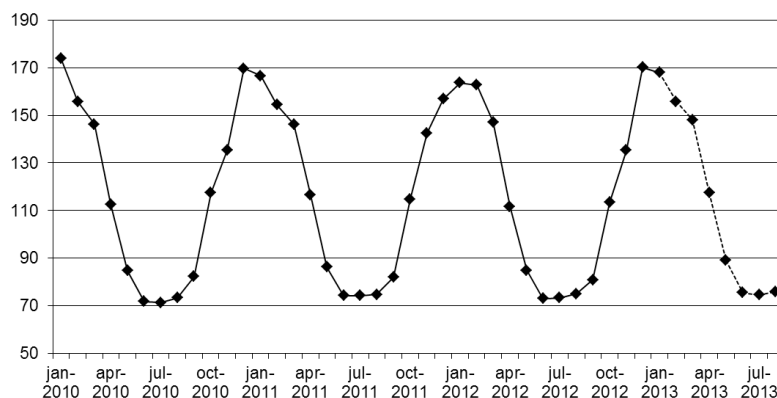


Рис. 5а. ИПП в производстве пищевых продуктов Росстата (% к декабрю 2001 г.)

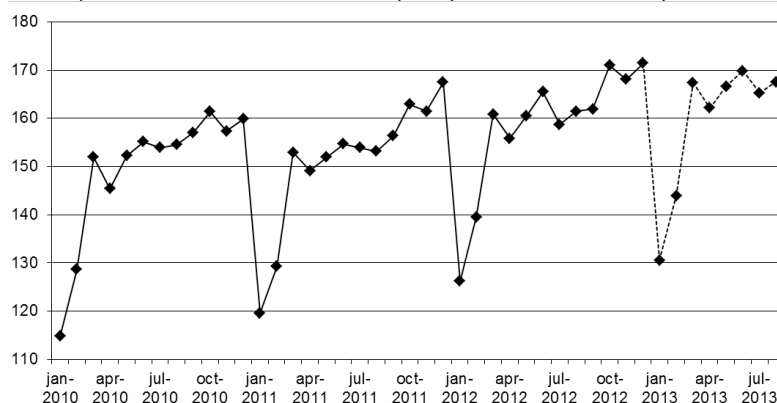


Рис. 5б. ИПП в производстве пищевых продуктов НИУ ВШЭ (% к январю 1995 г.)

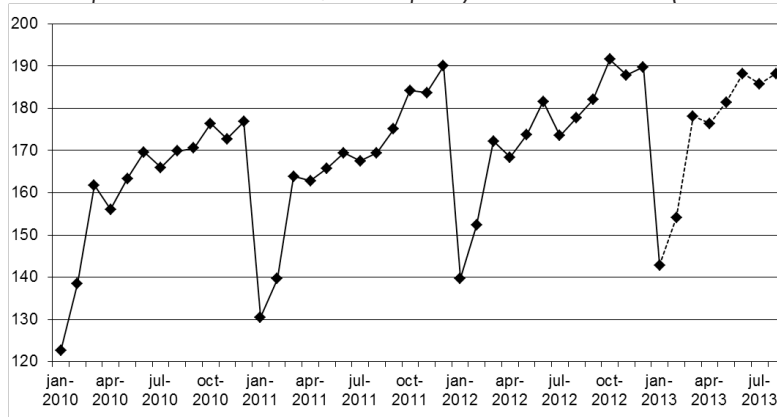


Рис. 6а. ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов Росстата (% к декабрю 2001 г.)

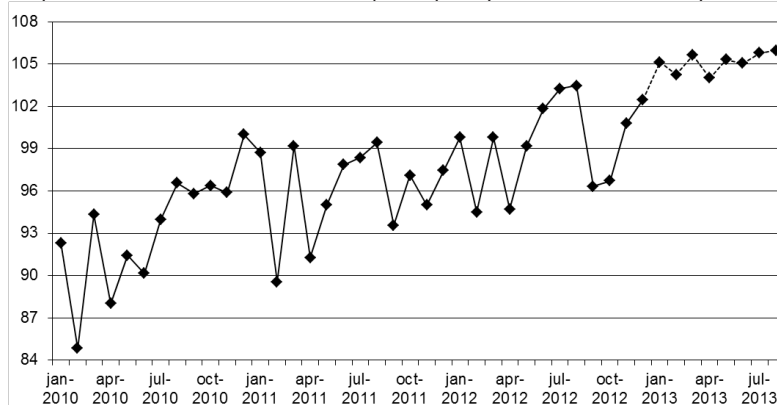




Рис. 6б. ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов НИУ ВШЭ  
(% к январю 1995 г.)

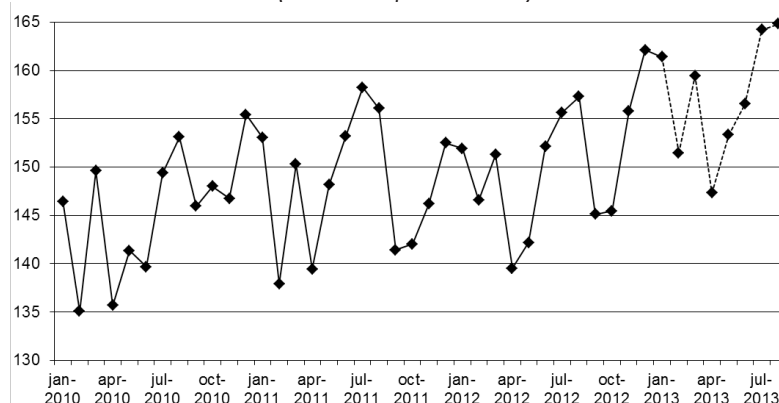


Рис. 7а. ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий  
Росстата (% к декабрю 1998 г.)

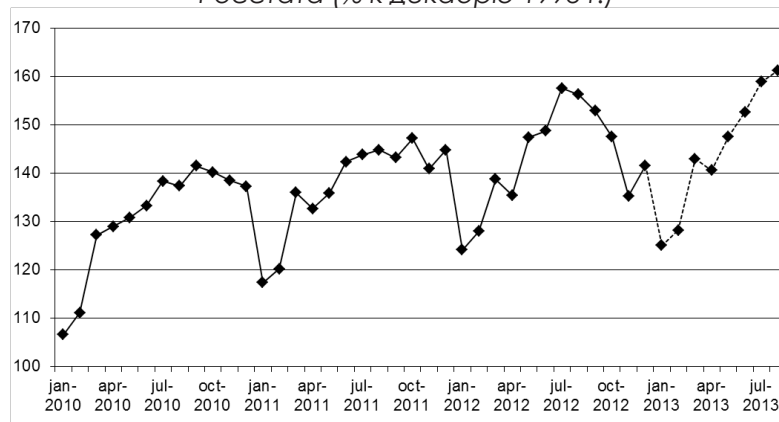


Рис. 7б. ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий  
НИУ ВШЭ (% к январю 1995 г.)

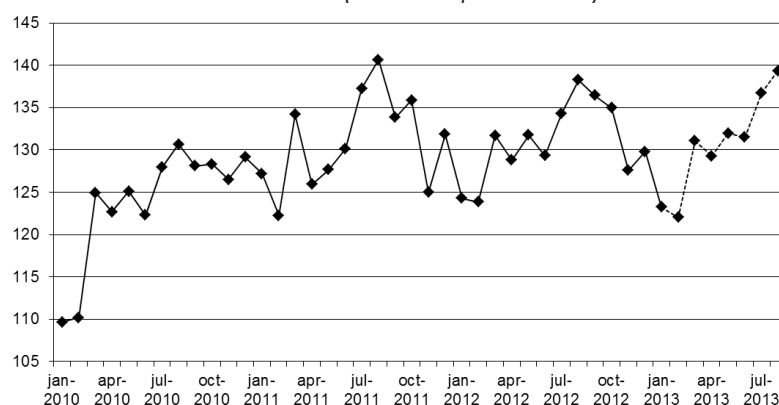


Рис. 8а. ИПП в производстве машин и оборудования Росстата  
(% к декабрю 1998 г.)

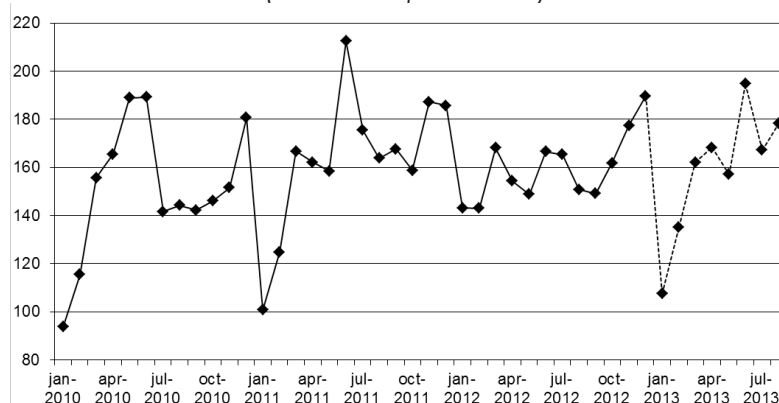


Рис. 8б. ИПП в производстве машин и оборудования НИУ ВШЭ  
(% к январю 1995 г.)

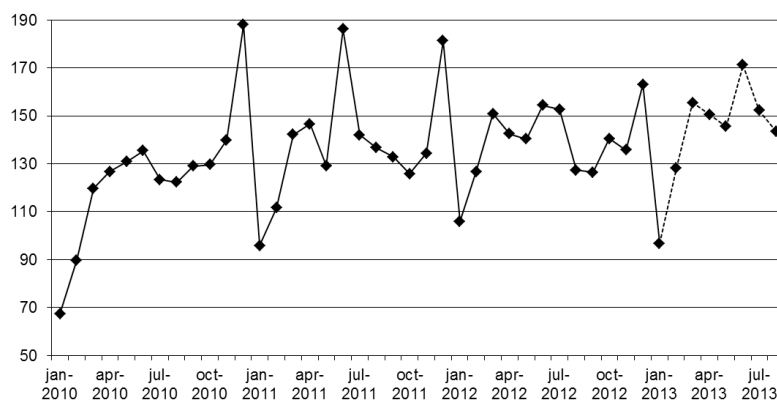


Рис. 9. Оборот розничной торговли (млрд руб.)

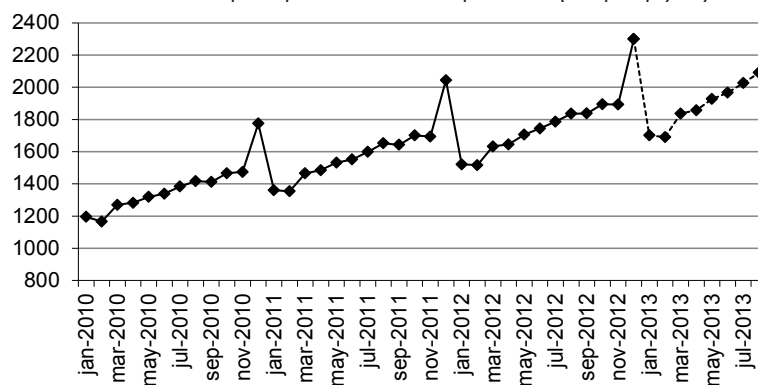


Рис. 9а. Реальный оборот розничной торговли  
(% к соответствующему периоду прошлого года)

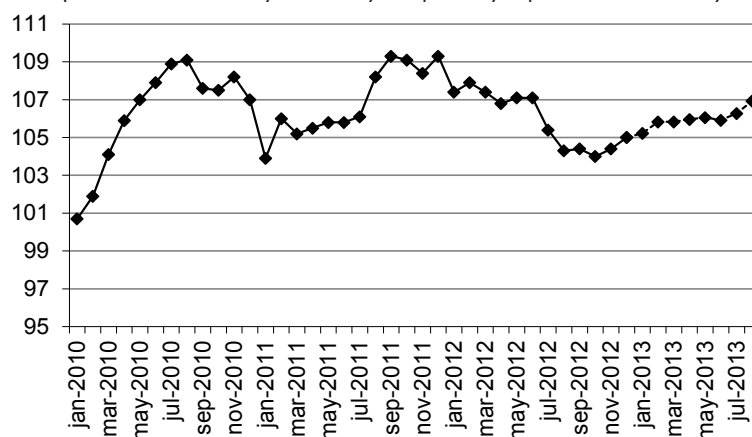


Рис. 10. Инвестиции в основной капитал  
(млрд руб.)

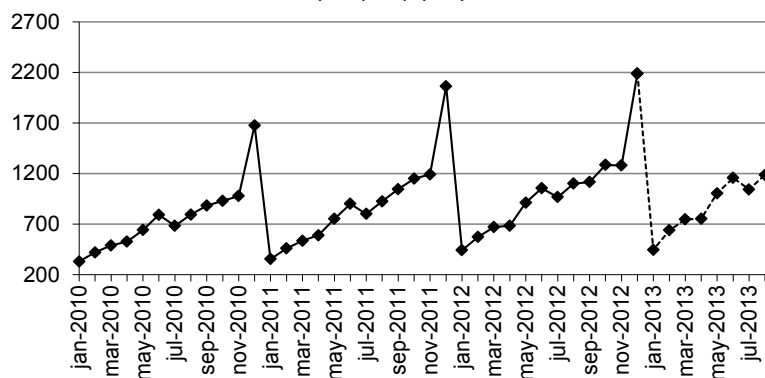


Рис. 10а. Реальные инвестиции в основной капитал  
(% к соответствующему периоду прошлого года)

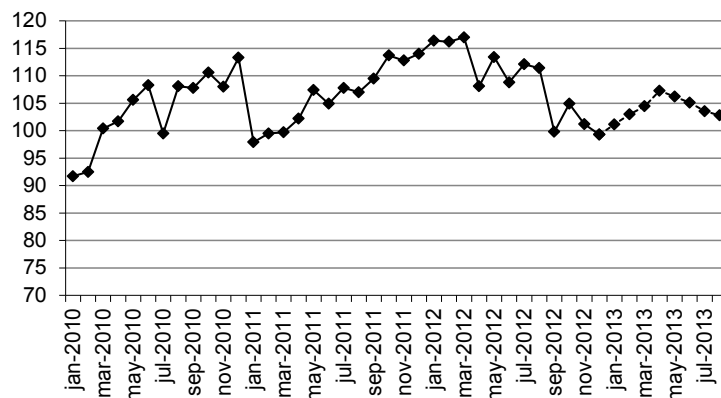


Рис. 11. Экспорт во все страны (млрд долл.)

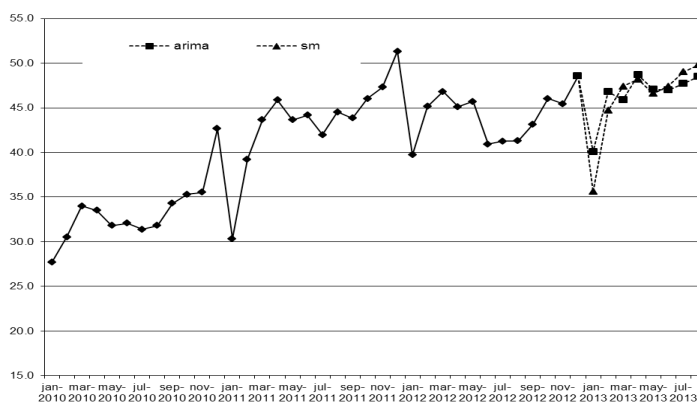


Рис. 12. Экспорт в страны вне СНГ (млрд долл.)

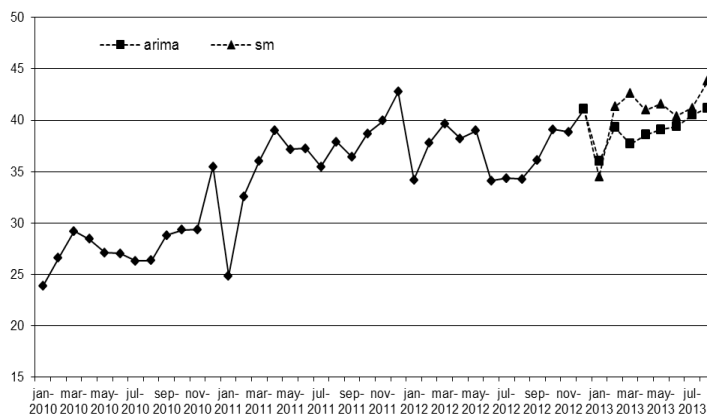


Рис. 13. Импорт из всех стран (млрд долл.)

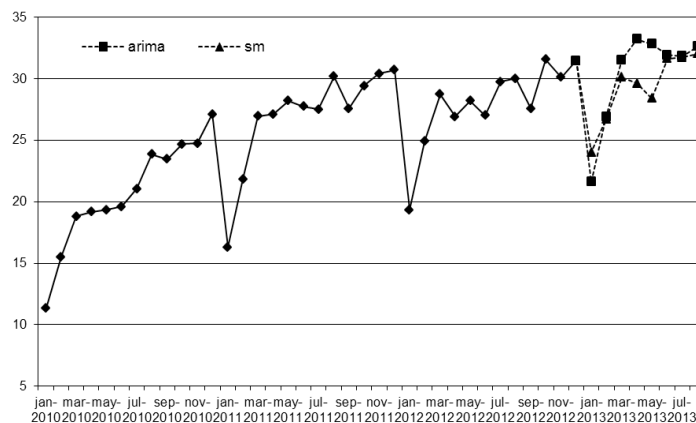


Рис. 14. Импорт из стран вне СНГ (млрд долл.)

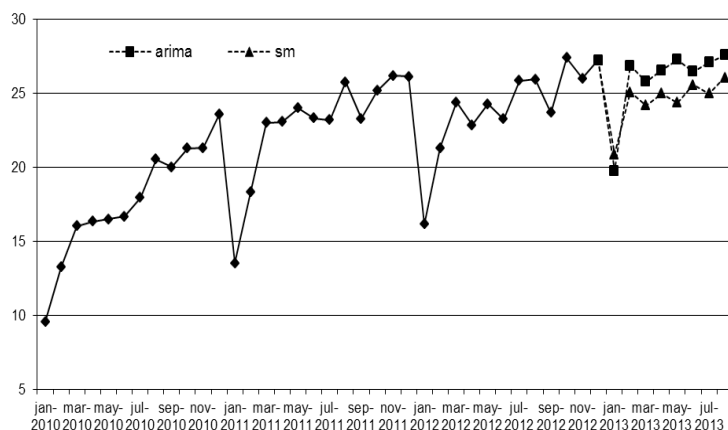


Рис. 15. Индекс потребительских цен в % к декабрю предшествующего года

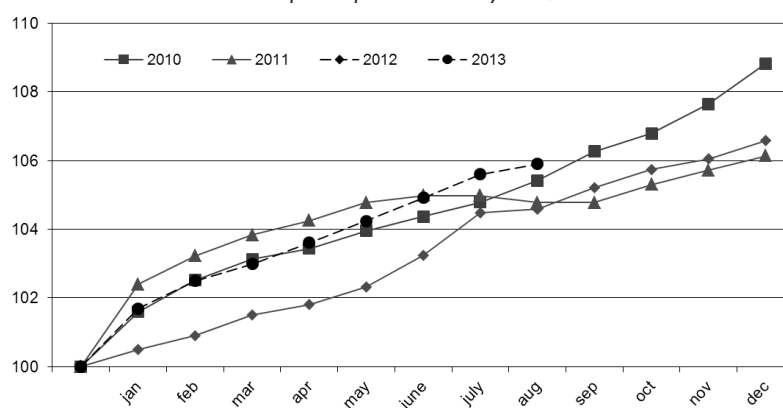


Рис. 15а. Индекс потребительских цен в % к декабрю предшествующего года (SM)

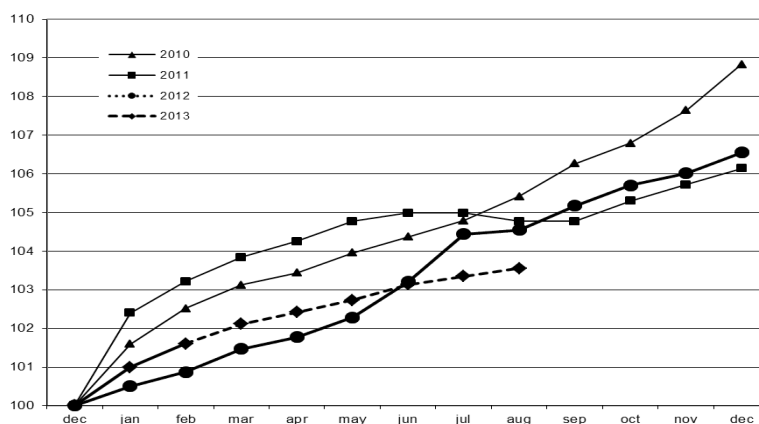


Рис. 16. Индекс цен производителей промышленных товаров в % к декабрю предыдущего года

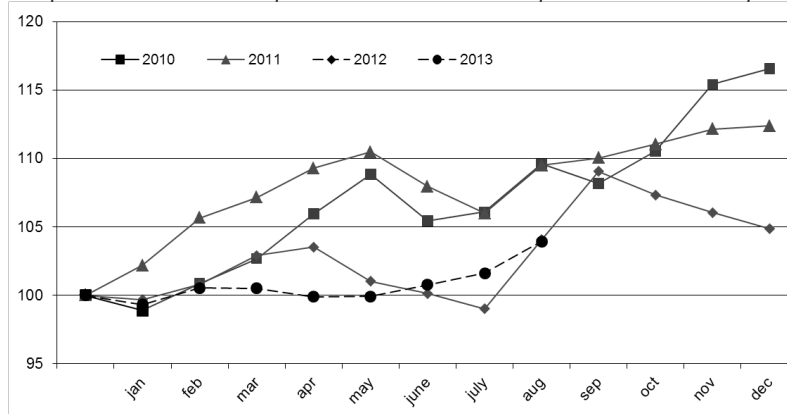




Рис. 17. Индекс цен в добыче полезных ископаемых в % к декабрю предыдущего года

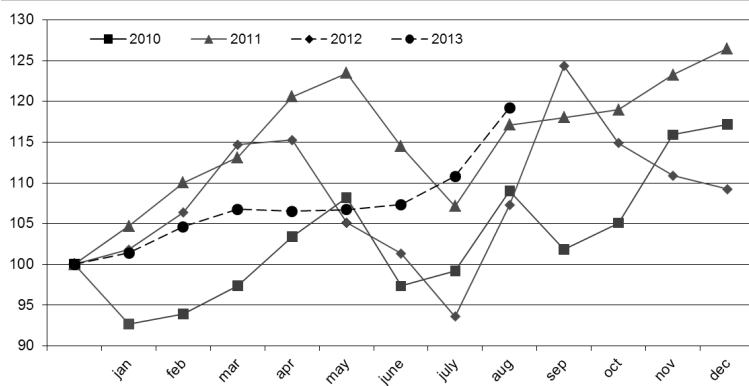


Рис. 18. Индекс цен в обрабатывающих производствах в % к декабрю предыдущего года

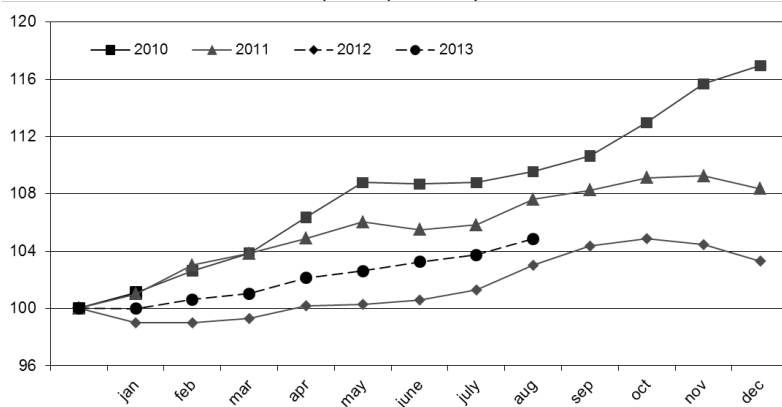


Рис. 19. Индекс цен в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды в % к декабрю предыдущего года

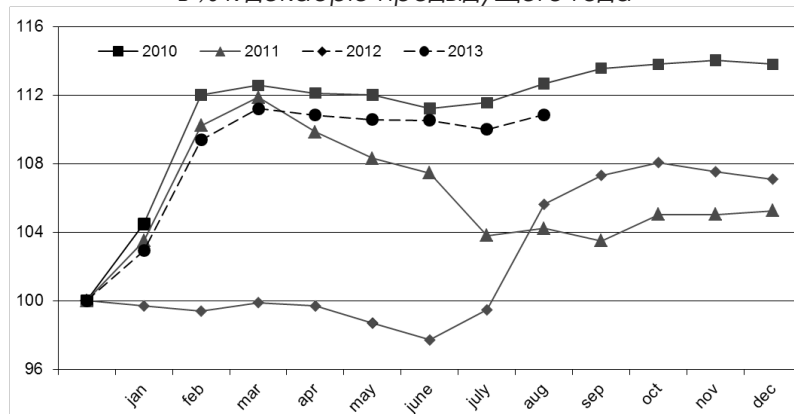


Рис. 20. Индекс цен в производстве пищевых продуктов в % к декабрю предыдущего года

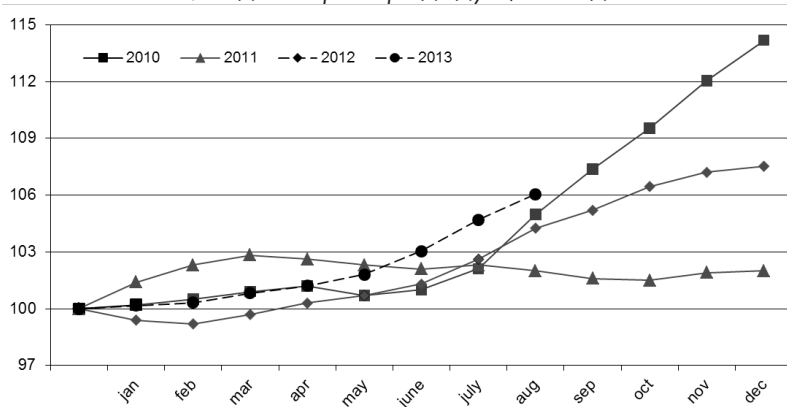


Рис. 21. Индекс цен в текстильном и швейном производстве в % к декабрю предыдущего года

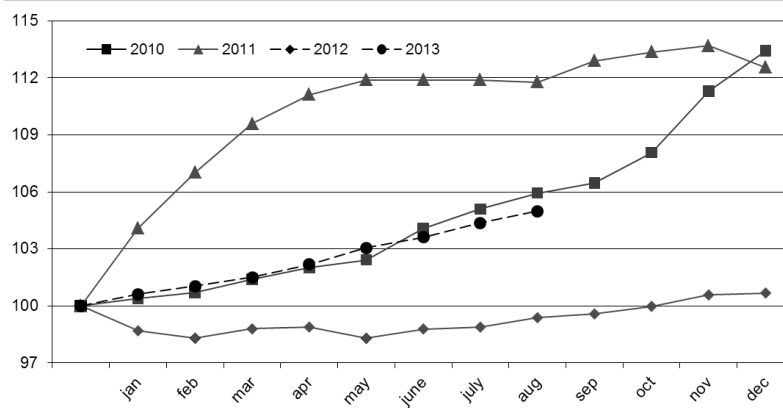


Рис. 22. Индекс цен в обработке древесины и производстве изделий из дерева в % к декабрю предыдущего года

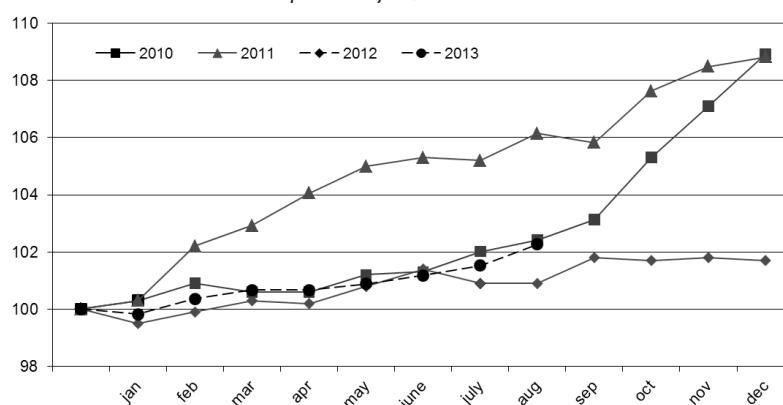


Рис. 23. Индекс цен в целлюлозно-бумажном производстве в % к декабрю предыдущего года

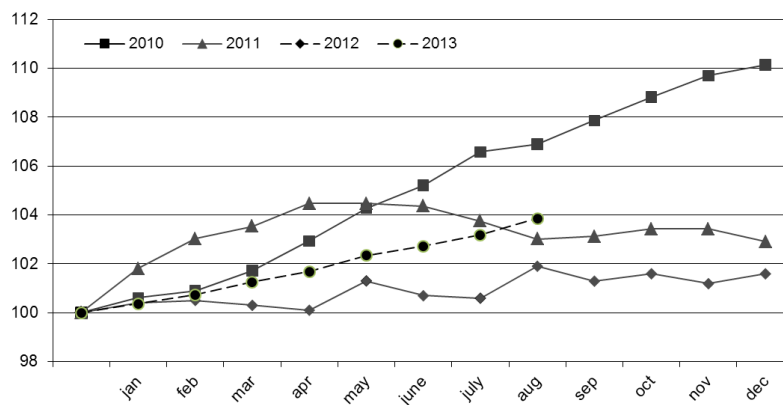


Рис. 24. Индекс цен в производстве кокса и нефтепродуктов в % к декабрю предыдущего года

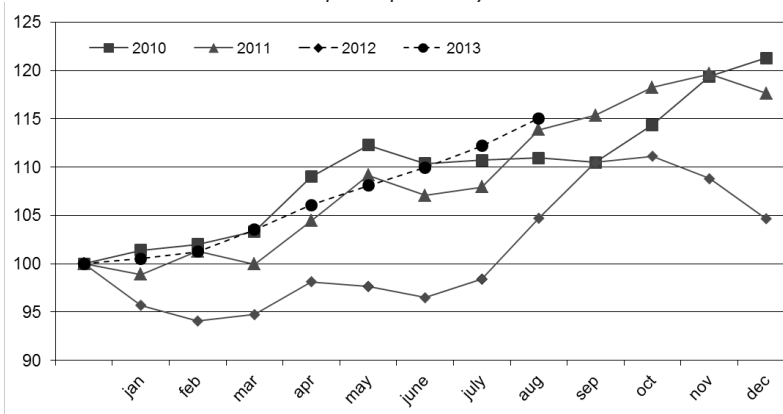


Рис. 25. Индекс цен в химическом производстве  
в % к декабрю предыдущего года

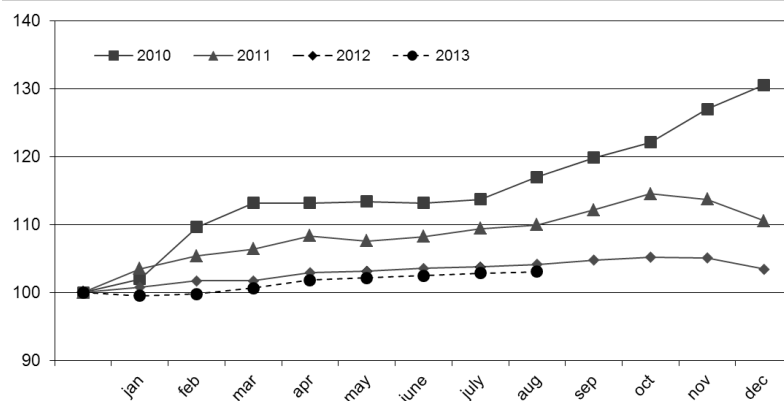


Рис. 26. Индекс цен в металлургическом производстве  
и производстве готовых металлических изделий в % к декабрю предыдущего года

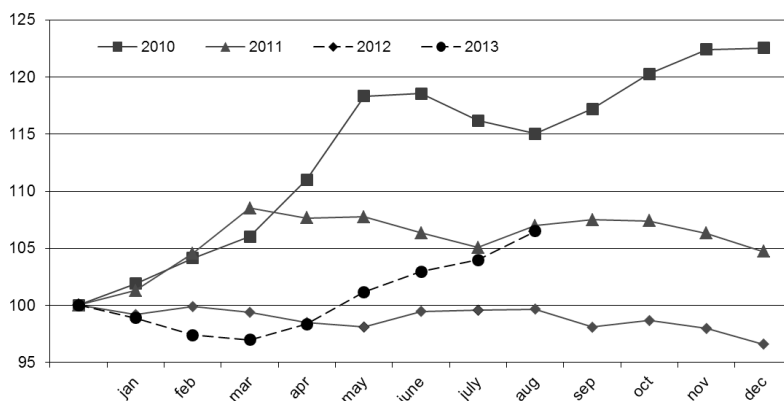


Рис. 27. Индекс цен в производстве машин и оборудования  
в % к декабрю предыдущего года

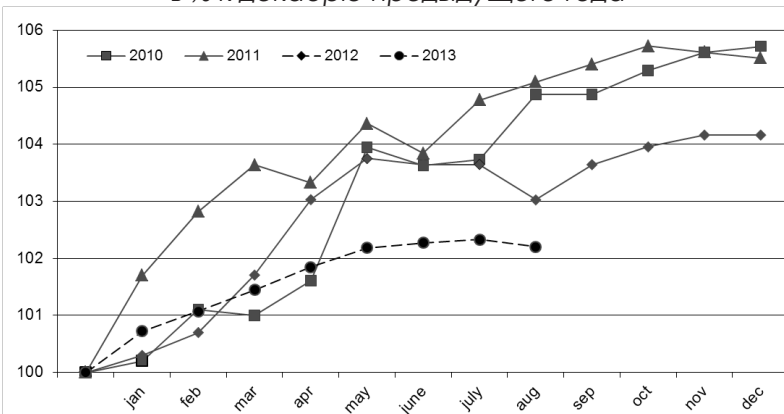


Рис. 28. Индекс цен в производстве транспортных средств и оборудования  
в % к декабрю предыдущего года

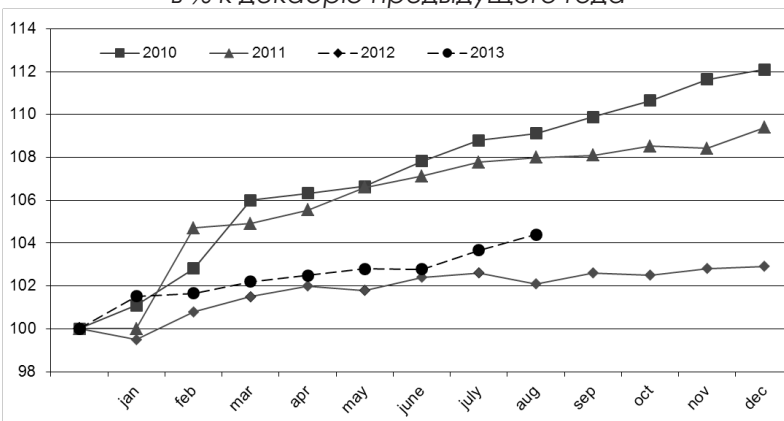


Рис. 29. Стоимость минимального набора продуктов питания на одного человека в месяц (руб.)

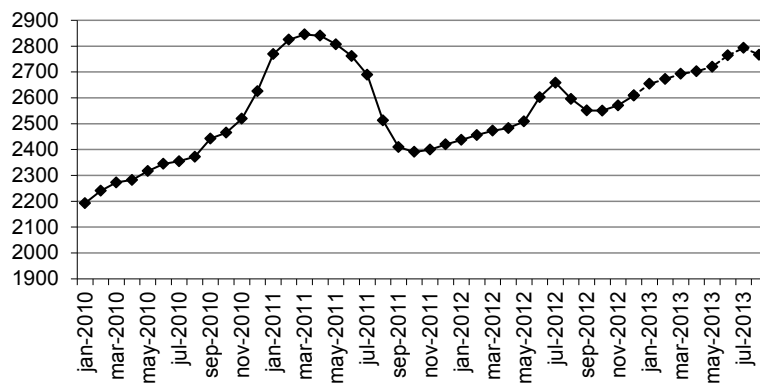


Рис. 30. Сводный индекс транспортных тарифов (для каждого года в % к предшествующему месяцу)

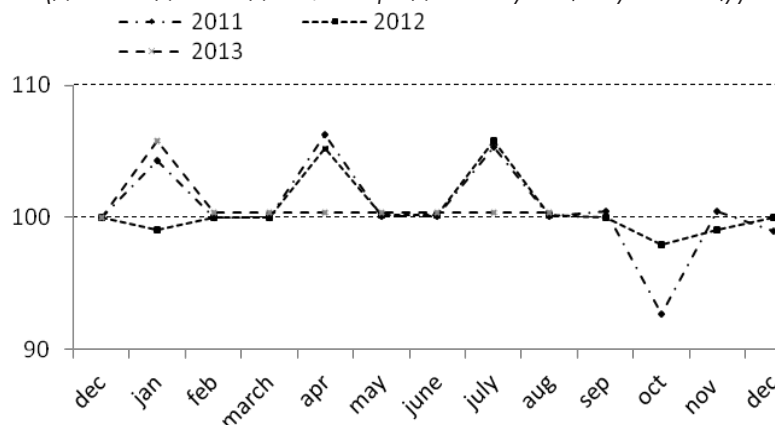


Рис. 31. Индекс тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом (для каждого года в % к предшествующему месяцу)

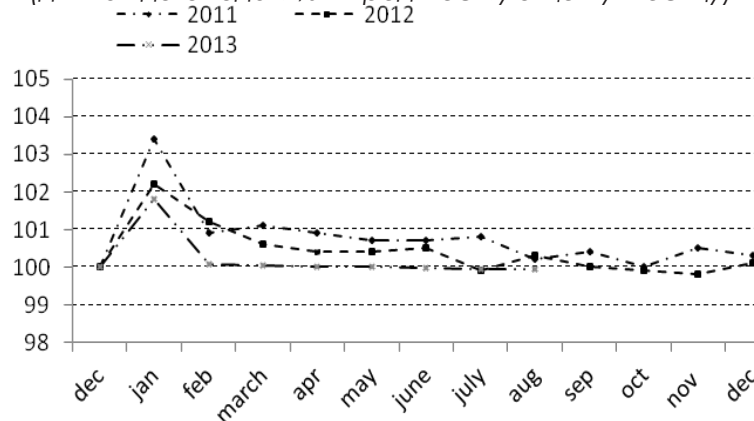
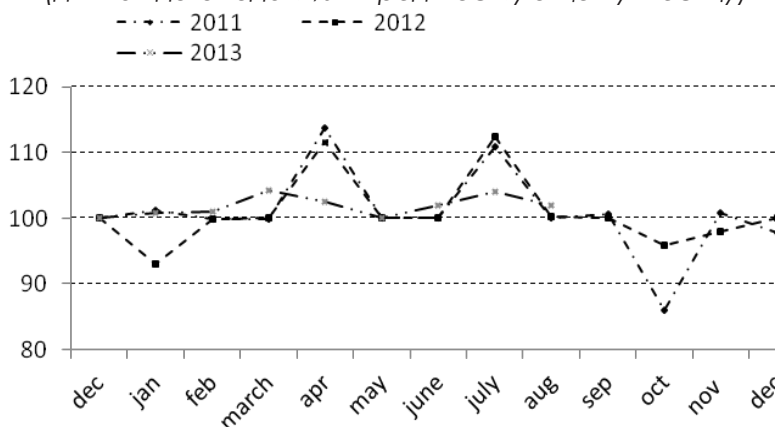


Рис. 32. Индекс тарифов на трубопроводный транспорт (для каждого года в % к предшествующему месяцу)



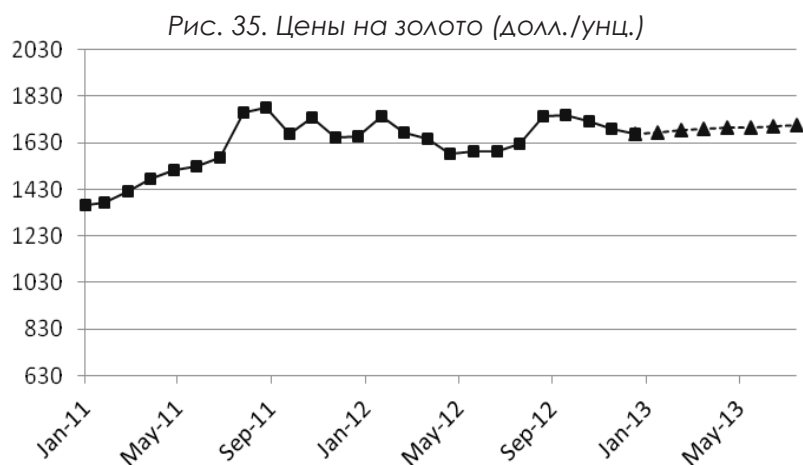
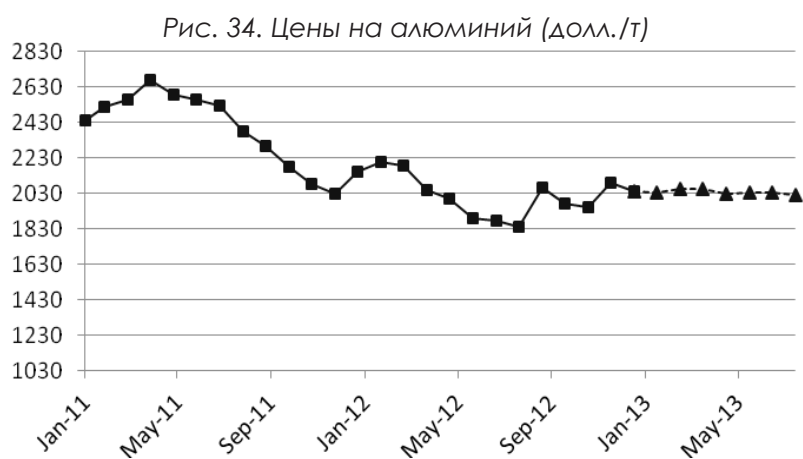
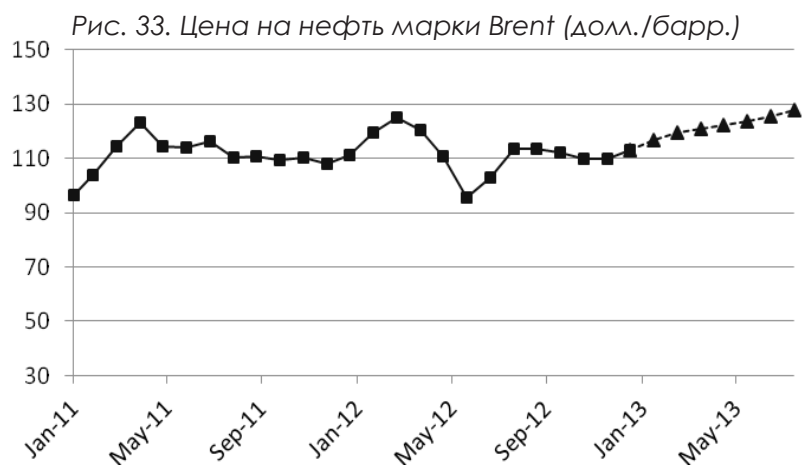




Рис. 37. Цены на медь (долл./т)

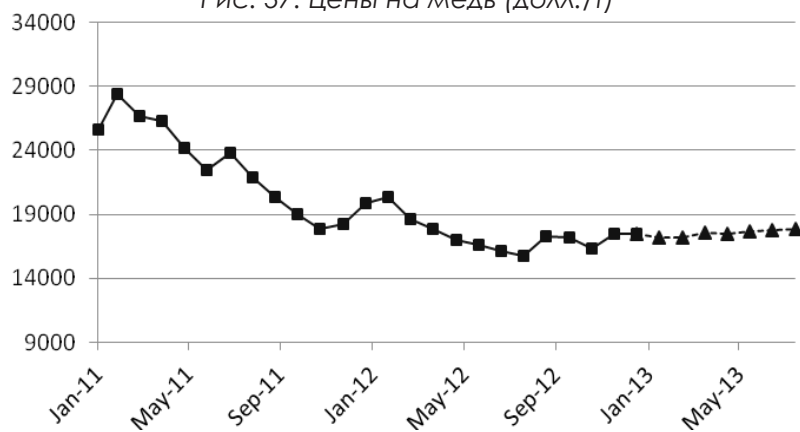


Рис. 38. Денежная база, млн руб.

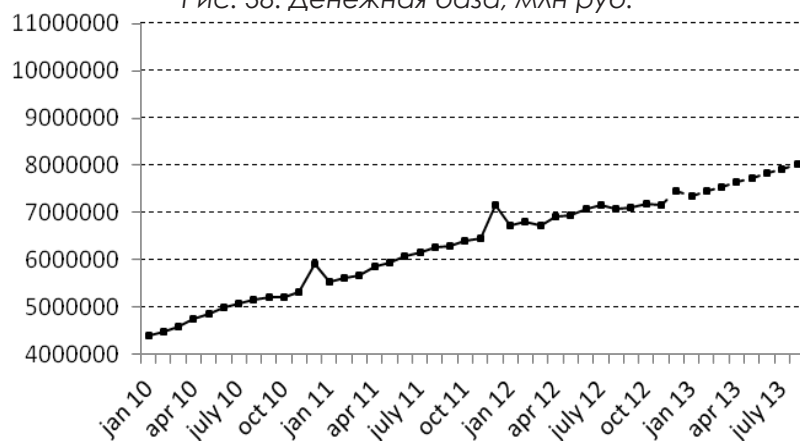


Рис. 39.  $M_2$ , млрд руб.

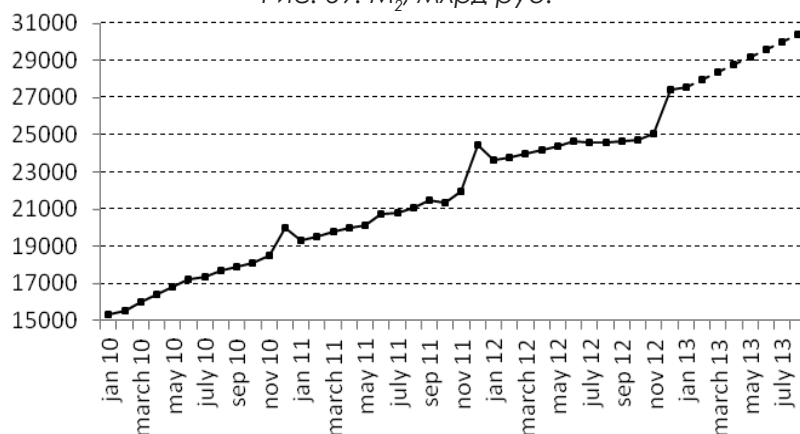


Рис. 40. Международные резервы РФ, млн долл. США

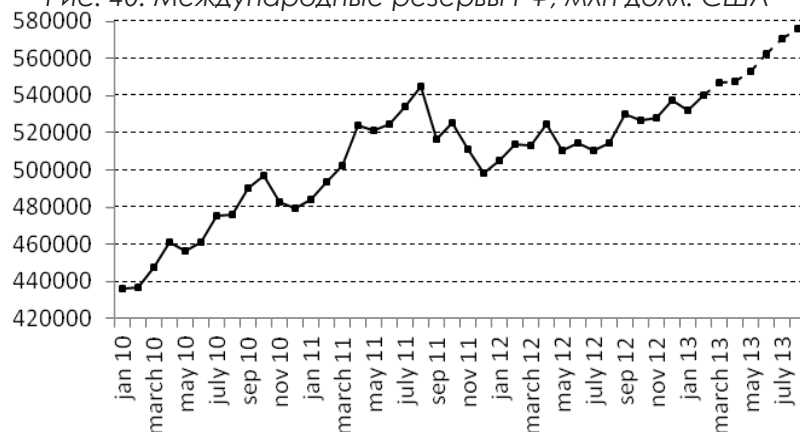


Рис. 41. Курс RUR/USD

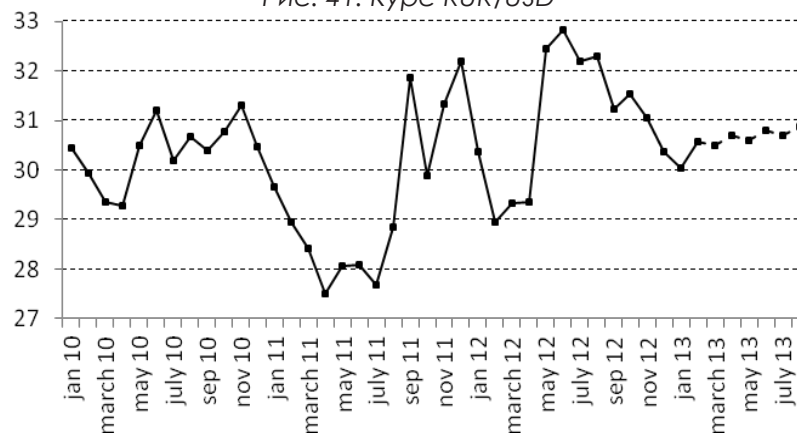


Рис. 41а. Курс RUR/USD (SM)

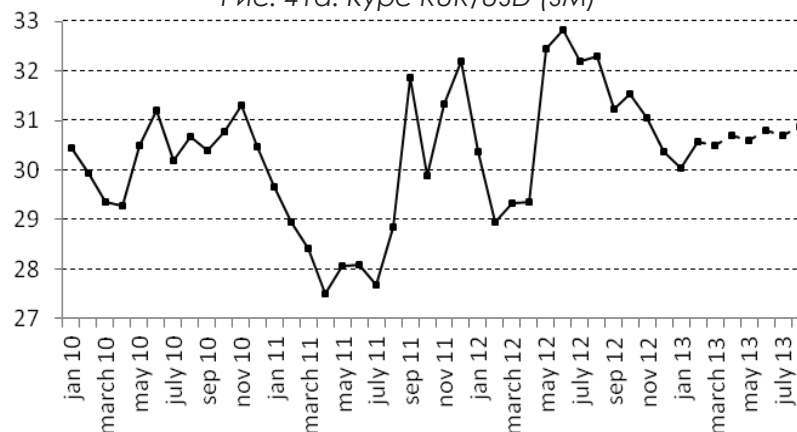


Рис. 42. Курс USD/EUR

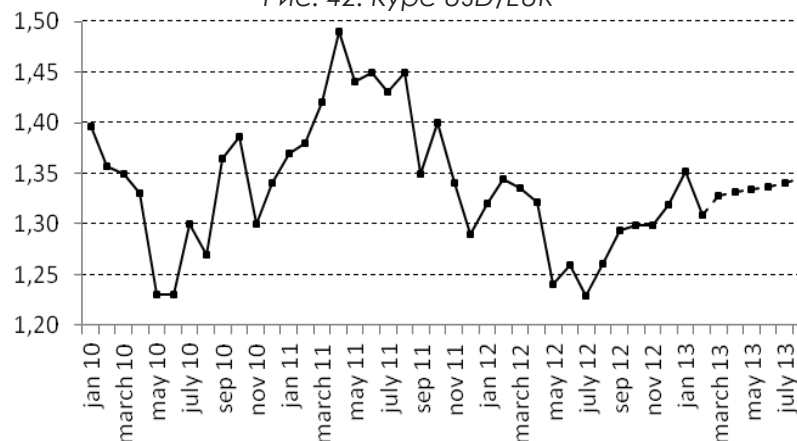


Рис. 42а. Курс USD/EUR (SM)

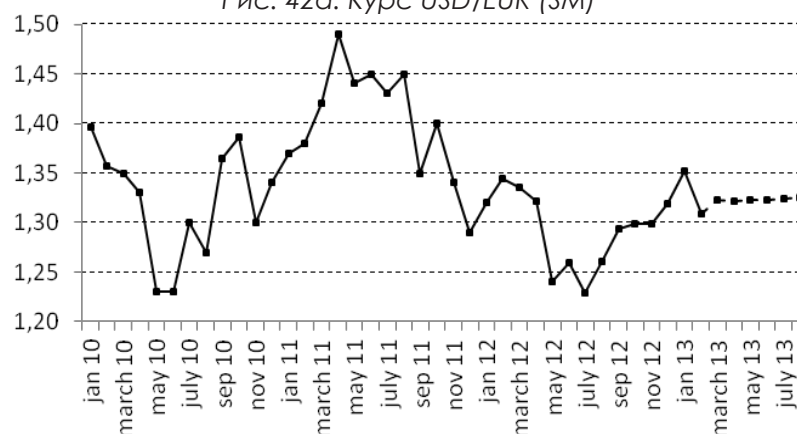


Рис. 43. Реальные располагаемые денежные доходы  
(в % к соответствующему периоду предыдущего года)

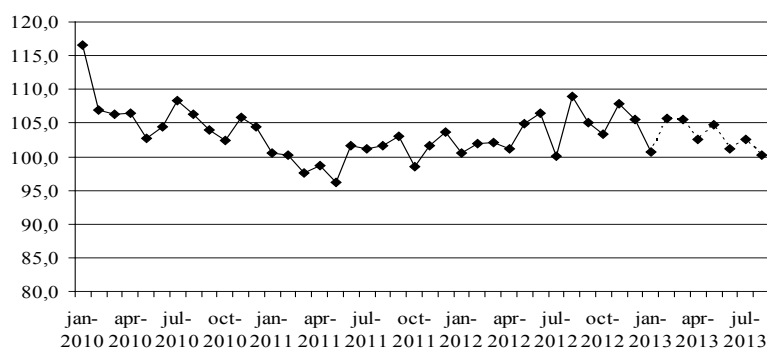


Рис. 44. Реальные денежные доходы (в % от уровня января 1999 г.)

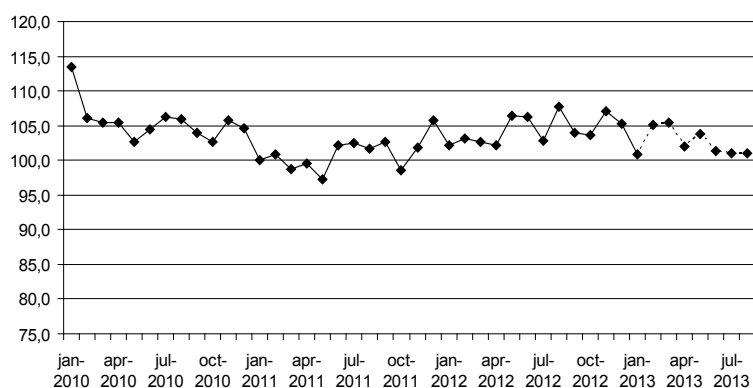


Рис. 45. Реальная начисленная заработная плата  
(в % к соответствующему периоду предыдущего года)

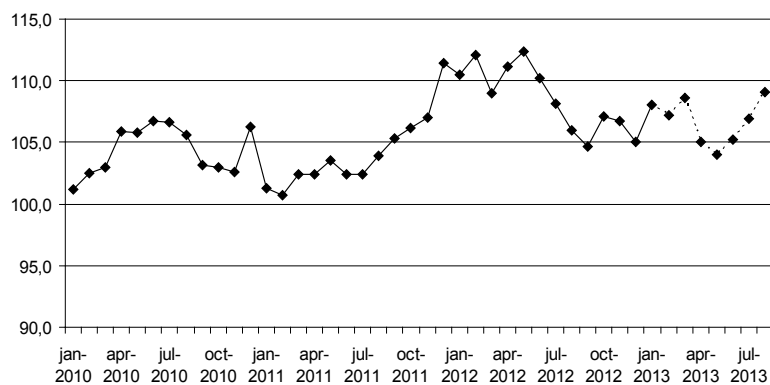


Рис. 46. Численность занятого в экономике населения (млн чел.)

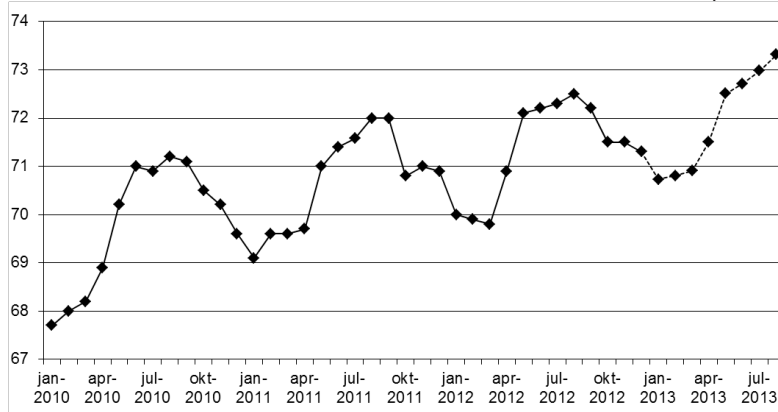
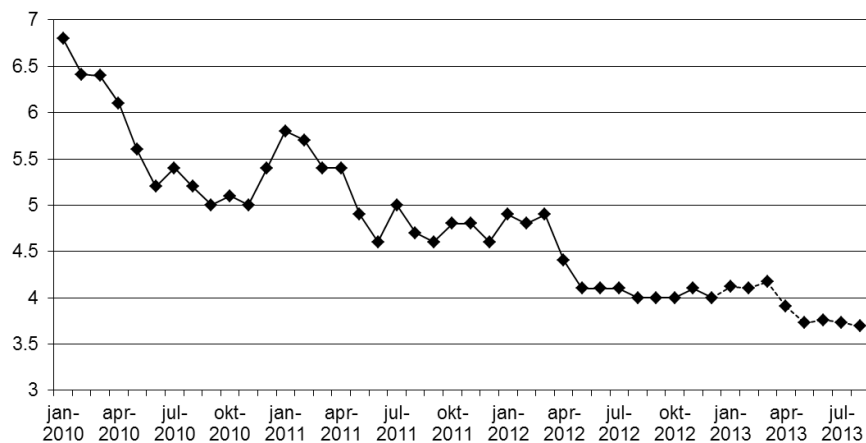


Рис. 47. Общая численность безработных (млн чел.)



## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ РОССИЙСКИХ ВНЕШНЕТОРГОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И МИРОВЫХ ЦЕН НА НЕКОТОРЫЕ ВИДЫ СЫРЬЯ

Е. Астафьева

Н.с., ИЭП им. Гайдара

М. Турунцева

С.н.с., ИЭП им. Гайдара

В данной статье мы приводим результаты анализа качественных свойств прогнозов некоторых показателей, ежемесячно публикуемых Институтом экономической политики им. Е.Т.Гайдара в «Бюллетене модельных расчетов краткосрочных прогнозов социально-экономических показателей РФ»<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. Отметим, что данная методика анализа сравнительного качества прогнозов подробно описана в работе Турунцевой и Киблицкой (2010)<sup>2</sup>.

Для анализа были взяты ряды показателей экспорта во все страны, импорта из всех стран, экспорта в страны вне СНГ и импорта из стран вне СНГ, а также некоторых показателей мировых цен природные ресурсы (нефть, алюминий, золото, медь и никель). Оценки качества показателей внешней торговли построены для всего массива прогнозов с апреля 2009 г. по ноябрь 2012 г.; для показателя цен на природные ресурсы – с апреля 2009 г. по декабрь 2012 г. Поскольку для каждой точки из рассматриваемого интервала имеется по 6 прогнозных значений, всего мы имеем массив из 264 точек (44 прогнозных месяца по 6 прогнозов для каждого месяца) для показателей внешней торговли и 270 точек для показателей мировых цен на природные ресурсы.

Основные результаты расчетов представлены в *Таблице 1*. Рассматриваемые показатели традиционно относятся к числу плохо прогнозируемых. Так, к числу хороших с точки зрения качества прогнозов показателей ( $5\% < \text{MAPE} < 10\%$ ) относятся только два из рассматриваемых: показатель экспорта во все страны (прогноз по структурной модели (SM)) и показатель мировой цены на золото. Все остальные показатели относятся к числу плохих ( $\text{MAPE} > 10$ ). При этом только для показателя экспорта в страны вне СНГ один из альтернативных прогнозов (наивный) оказывается значимо лучше. Наивные прогнозы мировой цены нефти также оказываются лучше прогнозов ИЭП, но в данном случае отличие не является значимым. Для всех остальных рядов прогнозы ИЭП оказываются лучше альтернативных прогнозов по своим качественным характеристикам. И практически во всех случаях это отличие является значимым.

### Внешнеторговые показатели

В *Бюллетене* ИЭП традиционно представлены прогнозы:

– экспорта товаров во все страны (млрд долл.), полученные на основе ARIMA-моделей и на основе структурных моделей (SM-прогнозы),

1 См.: [http://www.iep.ru/index.php?option=com\\_bibiet&Itemid=124&catid=123&lang=ru&task=showallbib](http://www.iep.ru/index.php?option=com_bibiet&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.ru»: <http://www.iep.ru/ru/ob-izdani.html>

2 Турунцева М.Ю., Киблицкая Т.Р., 2010, *Качественные свойства различных подходов к прогнозированию социально-экономических показателей РФ*. Серия «Научные труды» №135Р. М.: ИЭПП, 2010.



- экспорта товаров в страны вне СНГ (млрд долл.), полученные на основе ARIMA-моделей,
- импорта товаров из всех стран (млрд долл.), ARIMA-прогнозы и SM-прогнозы,
- импорта товаров из стран дальнего зарубежья (млрд долл.), ARIMA-прогнозы.

Оценки свойств прогнозов внешнеторговых показателей свидетельствуют об их достаточно низких качественных характеристиках. Для ARIMA-прогнозов средняя абсолютная процентная ошибка составляет 15–20%; для SM-прогнозов расхождения с истинными значениями показателей несколько меньше (не превосходят 15%), но все равно существенны.

Таблица 1

## ПРОСТЕЙШИЕ СТАТИСТИКИ КАЧЕСТВА ПРОГНОЗОВ И РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТА ЗНАКОВ

		Экспорт во все страны		Экспорт в страны дальнего зарубежья	Импорт из всех стран		Импорт из стран дальнего зарубежья	Цены на ресурсы				
		ARIMA	SM		ARIMA	SM		нефть	алюминий	золото	медь	никель
Прогнозы ИЭП	MAPE	17.31%	9.74%	14.95%	19.02%	13.56%	17.52%	12.42%	12.08%	8.15%	15.88%	15.81%
	MAE	5.51	3.54	4.10	3.78	2.69	3.01	11.49	0.25	114.38	1.14	3.11
	RMSE	8.13	4.62	6.04	5.42	3.79	4.34	14.92	0.31	138.41	1.51	3.87
Наивные прогнозы	MAPE	14.23%		14.49%	20.03%		20.76%	13.31%	12.54%	8.64%	14.55%	16.39%
	MAE	4.87		4.15	4.20		3.74	11.63	0.25	117.32	1.03	3.19
	RMSE	6.26		5.39	5.24		4.68	15.38	0.32	138.62	1.29	3.93
	Z	-6.28	-5.54	-11.57	-4.55	-5.54	-6.77	-9.49	-0.12	-11.81	-0.49	-2.56
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	не отв	отв	не отв	отв
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	26.05%		26.27%	25.06%		24.16%	28.83%	26.48%	16.12%	27.80%	31.53%
	MAE	8.56		7.29	5.14		4.28	23.73	0.52	222.98	1.96	5.81
	RMSE	10.30		8.81	6.12		5.12	29.82	0.63	258.03	2.24	6.91
	Z	-9.72	-7.02	-10.46	-8.12	-8.49	-7.88	-9.37	-2.37	-13.51	-1.46	-0.85
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	не отв	не отв
Скользящее среднее	MAPE	19.67%		20.10%	22.54%		22.53%	19.28%	19.37%	13.76%	19.41%	25.21%
	MAE	6.72		5.76	4.76		4.09	16.50	0.38	188.73	1.41	4.72
	RMSE	8.13		6.93	5.57		4.77	20.64	0.46	219.75	1.65	5.45
	Z	-9.97	-7.51	-10.22	-7.51	-8.37	-8.37	-11.08	-2.31	-13.88	-0.61	-2.56
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	не отв	отв

Средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов *экспорта во все страны* составляет 17,3%, причем на основании теста знаков прогноз ИЭП данного показателя значимо хуже наивного прогноза. При прогнозировании на основе структурной модели ошибка почти в два раза ниже и составляет 9,7%. Альтернативные методы построения прогнозов уступают по качественным характеристикам SM-прогнозам, и по результатам теста знаков во всех случаях эти различия значимы. Так что прогнозы суммарного экспорта на основе структурной модели значимо лучше простейших методов прогнозирования. Кроме этого, при проверке на основании того же теста гипотеза об отсутствии значимых различий между ARIMA-прогнозами и SM-прогнозами также отвергается (значение статистики составило (-2,2)).

В соответствии с оценками, полученными по месяцам, в последние полгода рассматриваемого периода ARIMA-прогнозы суммарного экспорта демонстрируют почти двукратное снижение абсолютной процентной ошибки, составившей в среднем за эти шесть месяцев 9,5%. Несмотря на сокращение расхождений с истинными значениями суммарного экспорта, в июне – ноябре 2012 г. прогнозы ИЭП уступают по качеству всем альтернативным методам: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в эти полгода составляет 9,3%, наивных сезонных прогнозов – 3,7%, скользящего среднего – 4,7%. SM-прогнозы в июне–ноябре 2012 г., напротив, демонстрируют увеличение абсолютной

процентной ошибки до уровня 14,2% и также, как и ARIMA-прогнозы, уступают всем альтернативным методам.

При прогнозировании *экспорта в страны дальнего зарубежья* средняя абсолютная процентная ошибка составила 15,0%. По качественным характеристикам прогнозы ИЭП данного показателя значимо превосходят наивные сезонные прогнозы и скользящее среднее, но значимо уступают наивным прогнозам, для которых расхождения с истинными значениями экспорта в страны дальнего зарубежья составляют в среднем 14,5%. В последние шесть месяцев рассматриваемого периода абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов экспорта в страны дальнего зарубежья составляет в среднем 11,9%. В эти полгода прогнозы ИЭП демонстрируют худшие качественные характеристики в сравнении со всеми альтернативными методами: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в июне–ноябре 2012 г. составляет 9,5%, наивных сезонных прогнозов – 4,4%, скользящего среднего – 5,3%.

Средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов *импорта из всех стран* составляет 19,0%. Однако по качественным характеристикам прогнозы ИЭП данного показателя значимо превосходят все альтернативные методы. При прогнозировании на основе структурной модели средняя абсолютная процентная ошибка составляет 13,6%. Альтернативные методы построения прогнозов также значимо уступают по качественным характеристикам SM-прогнозам. Кроме этого в соответствии с тестом знаков SM-прогнозы значимо лучше и прогнозов, полученных по моделям временных рядов (значение статистики критерия составило (-2,00)).

В последние полгода рассматриваемого периода ошибка ARIMA-прогнозов показателя суммарного импорта составляет в среднем 7,0%. SM-прогнозы в эти шесть месяцев также демонстрируют улучшение качественных характеристик: в июне–ноябре 2012 г. их средняя абсолютная процентная ошибка составляет 5,3%. При этом и ARIMA-прогнозы, и SM-прогнозы превосходят по качеству наивные прогнозы, но уступают наивным сезонным прогнозам: наивные прогнозы демонстрируют расхождения с истинными значениями на уровне 10,3%, наивные сезонные прогнозы – 3,9%, скользящее среднее – 6,6%.

При прогнозировании показателя *импорта из стран дальнего зарубежья* средняя абсолютная процентная ошибка составила 17,5%, что ниже значения ошибки для всех альтернативных методов, причем в соответствии с тестом знаков во всех случаях полученные различия значимы. В последние полгода рассматриваемого периода ARIMA-прогнозы данного показателя демонстрируют значительное снижение абсолютной процентной ошибки до уровня 8,4%. В эти шесть месяцев прогнозы ИЭП превосходят по качеству лишь наивные прогнозы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в июне–ноябре 2012 г. составляет 11,2%, наивных сезонных прогнозов – 3,5%, скользящего среднего – 7,6%.

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

В *Бюллетене* ИЭП представляются прогнозы среднемесячных значений следующих показателей мировых цен на природные ресурсы:

- цены на нефть марки Brent (\$ за баррель);
- цены на алюминий (\$ за тонну);
- цены на золото (\$ за унцию);
- цены на медь (\$ за тонну);
- цены на никель (\$ за тонну).

В соответствии с оценками качественных характеристик в рассматриваемом периоде лучшими свойствами обладают прогнозы *цен на золото*, для которых средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования составляет 8,2%. ARIMA-прогнозы данного показателя характеризуются более низким уровнем ошибок в сравнении со всеми остальными рассматриваемыми методами прогнозирования, причем получаемые различия оказываются значимо лучшими. В соответствии с оценками в июле–декабре 2012 г. среднемесячная абсолютная

процентная ошибка ARIMA-прогнозов цен на золото снизилась до уровня 5,6%. Несмотря на сокращение расхождений с истинными значениями цен на золото, в эти полгода прогнозы ИЭП уступают по качественным характеристикам всем альтернативным методам: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 5,1%, наивных сезонных прогнозов – 3,2%, скользящего среднего – 3,1%.

Почти в 1,5 раза выше (12,1%) средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *цен на алюминий*. Несмотря на достаточно высокий уровень ошибки, прогнозы ИЭП данного показателя демонстрируют лучшие качественные характеристики в сравнении с простейшими методами прогнозирования. При этом прогнозы ИЭП оказываются значимо лучше наивных сезонных прогнозов и прогнозов, полученных при помощи скользящего среднего. В последние полгода рассматриваемого интервала средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования цен на алюминий снизилась до 10,0%. Ошибки в сравнении со средним значением за весь рассматриваемый период сократились, однако в июле–декабре 2012 г. прогнозы ИЭП уступают по качеству наивным прогнозам: расхождения наивных прогнозов с истинными значениями цен на алюминий составляют в среднем за эти полгода 7,9%, наивных сезонных прогнозов – 15,8%, прогнозов, полученных на основе скользящего среднего, – 13,3%.

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *цен на нефть* в рассматриваемом периоде составляет 12,4%. Как и в случае предыдущего показателя, прогнозы ИЭП цен на нефть по качественным характеристикам превосходят прогнозы, полученные альтернативными методами, причем эти различия оказываются значимыми. Динамика ошибки прогнозирования цен на нефть демонстрирует увеличение в последние полгода рассматриваемого периода, составив в среднем 12,6%. В эти полгода прогнозы ИЭП уступают по качеству всем альтернативным методам: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов данного показателя в июле–декабре 2012 г. составляет 7,6%, наивных сезонных прогнозов – 3,8%, скользящего среднего – 2,9%.

При прогнозировании *цен на никель* средняя абсолютная процентная ошибка достигла 15,8%. По качественным характеристикам прогнозы ИЭП данного показателя превосходят все альтернативные методы прогнозирования. На основании теста знаков ARIMA-прогнозы значимо лучше наивных прогнозов и скользящего среднего, а гипотеза об отсутствии значимых различий прогнозов ИЭП от наивных сезонных прогнозов не отвергается. В последние шесть месяцев рассматриваемого периода абсолютная процентная ошибка прогнозов ИЭП составляет 10,4%. В июле–декабре 2012 г. ARIMA-прогнозы превосходят по качеству наивные сезонные прогнозы и прогнозы, полученные на основе скользящего среднего, но уступают наивным прогнозам: расхождения наивных прогнозов с истинными значениями цен на никель составляют в среднем за эти полгода 9,0%, наивных сезонных прогнозов – 21,6%, скользящего среднего – 19,8%.

Самую высокую в данной группе показателей среднюю абсолютную процентную ошибку прогнозирования, достигающую 15,9%, демонстрируют прогнозы *цен на медь*. В соответствии с полученными оценками прогнозы ИЭП данного показателя превосходят по качеству наивные сезонные прогнозы и прогнозы, полученные на основе скользящего среднего. Но лучшими качественными характеристиками обладают наивные прогнозы, ошибка которых равна 14,6%. Однако на основании теста знаков гипотеза о несущественности различий между прогнозами ИЭП и наивными прогнозами не отвергается. Так что преимущества наивных прогнозов цен на медь не значимы. В июле–декабре 2012 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов цен на медь демонстрирует более чем двукратное снижение: в среднем за эти полгода она составляет 6,5%. Но на этом интервале времени прогнозы ИЭП уступают не только наивным, но и наивным сезонным прогнозам, хотя и остаются предпочтительнее прогнозов, полученных на основе скользящего среднего: наивные прогнозы демонстрируют расхождения с истинными значениями на уровне 5,4%, наивные сезонные прогнозы – 10,8%, скользящее среднее – 6,4%. ●

## НУЖНО ЛИ ПЫТАТЬСЯ ИСПРАВИТЬ ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ОШИБКИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ?

М. Турунцева

С.н.с., ИЭП им. Гайдара

В данной статье рассматривается вопрос о возможности корректировки потенциальных ошибок прогнозирования на этапе построения прогнозов. Для этой цели мы используем четыре модифицированные методики, основанные на стандартной методике, рассматриваемой в работах Клементса и Хендри (*Clements, Hendry, 1998a, 1998b*) и Энтова, Носко и др. (2002). Отметим, что модифицированные методики позволяют проводить корректировку прогнозов в режиме «реального времени».

Стандартная методика предполагает использование двух методов корректировки, основанных на использовании информации об ошибке прогнозирования одношаговых прогнозов. Соответственно, обычно используются методы корректировки на величину одношаговой ошибки прогнозирования на предыдущем шаге («back-on-track») и корректировки на величину средней ошибки всех предыдущих одношаговых прогнозов («back-on-average»). Опишем эти методы более подробно.

Первый метод предполагает пересчет прогнозного значения в зависимости от ошибки прогноза на предыдущем шаге, т.е.

$$\tilde{f}_{T,1} = f_{T,1} + e_{T-1,1},$$

где  $\tilde{f}_{T,1}$  – скорректированное значение одношагового прогноза на момент  $T+1$ , сделанного в момент  $T$ ,  $f_{T,1}$  – одношаговый прогноз на момент  $T+1$ , сделанный в момент  $T$ ,  $e_{T-1,1}$  – ошибка прогнозирования на предыдущем шаге, т.е.  $e_{T-1,1} = y_T - f_{T-1,1}$  – разность истинного значения прогнозируемой переменной в момент прогнозирования  $T$  и его прогноза на момент  $T$ , сделанного в момент  $T-1$ , т.е. прогноз, сделанный «вчера на сегодня».

Второй из стандартных методов – корректировка на величину средней ошибки всех известных предыдущих одношаговых прогнозов – предполагает пересчет прогнозного значения на величину, равную

$$\frac{1}{s} \sum_{i=1}^s e_{T-i,1},$$

где  $e_{T-i,1} = y_{T-i+1} - f_{T-i,1}$ ,  $i = \overline{1, s}$ ,  $y_{T-i+1}$  – истинное значение показателя  $y$  в момент времени  $T-i+1$ ,  $f_{T-i,1}$  – прогнозное значение показателя  $y$ , сделанное в момент времени  $T-i$  на один шаг вперед. Таким образом, скорректированный прогноз рассчитывается по формуле:

$$\tilde{f}_{T,1} = f_{T,1} + \frac{1}{s} \sum_{i=1}^s e_{T-i,1}.$$

Отметим, что согласно результатам работы Энтова, Носко и др. (2002) второй метод позволяет достигать существенно лучших результатов по сравнению с первым методом для большинства рассмотренных в этой работе российских макроэкономических показателей. В работе также отмечается, что оба метода приводят к устранению систематической ошибки прогнозирования, если таковая присутствовала, но при этом нередко ухудшается качество получаемых прогнозов. Т.е. сделать однозначный вывод о том, что рассматриваемые методы корректировки ошибок однозначно улучшают качество прогнозов, нельзя. Основной пробле-

мой, возникающей при попытке использования для целей корректировки прогнозов методов 1 и 2, является практическая невозможность использовать их в режиме «реального времени», т.е. когда мы строим прогноз «сегодня на завтра», поскольку в текущий момент времени у нас нет информации об истинном значении показателя в данный момент времени. Это верно для абсолютного большинства российских (и не только) макроэкономических рядов<sup>1</sup>, за исключением показателей курсов рубля и евро, для которых возможно использовать стандартные методы корректировки. Для всех остальных показателей мы предлагаем новый подход, который позволяет использовать для корректировки прогнозов всю имеющуюся на момент прогнозирования информацию. Предлагаемые в настоящем исследовании методы позволяют, во-первых, корректировать прогнозы в «реальном времени», а во-вторых, проводить корректировку не только одношаговых прогнозов, но и прогнозов на более длинные горизонты времени.

**Метод 1.** Корректировка на величину ошибки одношагового прогноза в последний известный момент времени: все прогнозы в момент времени  $T$  (т.е. прогнозы на 1, 2, ..., 6 шагов вперед) корректируются на величину последней известной ошибки прогноза. Такая ошибка рассчитывается по формуле:

$$e_{T-i,1} = y_{T-i+1} - f_{T-i,1},$$

где  $i=3$  для большинства рассматриваемых рядов<sup>2</sup>,  $y_{T-i+1}$  – истинное значение прогнозируемой переменной в момент  $T-i+1$ ,  $f_{T-i,1}$  – прогноз интересующего нас показателя на момент  $T-i+1$ , сделанный в момент  $T-i$ .

Тогда скорректированное значение  $k$ -шагового прогноза  $\tilde{f}_{T,k}$  на момент  $T+k$  ( $k=1, \dots, 6$ ), сделанного в момент  $T$ , будет равно сумме прогноза  $f_{T,k}$  и ошибки прогнозирования на предыдущем шаге  $e_{T-i,1}$ :

$$\tilde{f}_{T,k} = f_{T,k} + e_{T-i,1}.$$

**Метод 2.** Корректировка на величину среднего значения всех известных ошибок одношаговых прогнозов. В данном случае прогноз корректируется на величину, равную

$$\frac{1}{s-i+1} \sum_{j=i}^s e_{T-j,1},$$

где  $e_{T-j,1} = y_{T-j+1} - f_{T-j,1}$ ,  $j = \overline{i, s}$ ,  $y_{T-j+1}$  – истинное значение показателя  $y$  в момент времени  $T-j+1$ ,  $f_{T-j,1}$  – прогнозное значение показателя  $y$ , сделанное в момент времени  $T-j$  на один шаг вперед. Таким образом, скорректированный прогноз рассчитывается по формуле:

$$\tilde{f}_{T,k} = f_{T,k} + \frac{1}{s-i+1} \sum_{j=i}^s e_{T-j,1}.$$

**Метод 3.** Корректировка текущего  $k$ -шагового прогноза на величину последней известной ошибки  $k$ -шагового прогноза, т.е. на величину

1 Список рассматриваемых рядов см. в Приложении 1.

2 Исключение здесь составляют ряды Индексов промышленного производства НИУ ВШЭ, для которых  $i=2$ , показателей курсов рубля и евро ( $i=1$ ) и показателей мировых цен на некоторые природные ресурсы ( $i=4$ ).



$$e_{T-i,k} = y_{T-i+k} - f_{T-i,k},$$

где  $i=3$  для большинства рассматриваемых рядов,  $k=1, \dots, 6$ ,  $y_{T-i+k}$  – истинное значение прогнозируемой переменной в момент прогнозирования  $T-i+k$ ,  $f_{T-i,k}$  – прогноз интересующего нас показателя на момент  $T-i+k$ , сделанный в момент  $T-i$ .

Тогда скорректированное значение  $k$ -шагового прогноза  $\tilde{f}_{T,k}$  на момент  $T+k$ , сделанного в момент  $T$ , будет равно сумме прогноза  $f_{T,k}$  и ошибки прогнозирования  $e_{T-i,k}$ , сделанной в момент времени  $T-i$ , при прогнозировании на  $k$  шагов вперед:

$$\tilde{f}_{T,k} = f_{T,k} + e_{T-i,k}.$$

**Метод 4.** Корректировка на величину среднего всех известных на момент  $T$  ошибок  $k$ -шаговых прогнозов. В данном случае прогноз корректируется на величину, равную

$$\frac{1}{s-i+1} \sum_{j=i}^s e_{T-j,k},$$

где  $k=1, \dots, 6$ ,  $i=3$  для большинства рассматриваемых рядов (см. выше),  $e_{T-j,k} = y_{T-j+k} - f_{T-j,k}$ ,  $j = \overline{i, s}$ ,  $y_{T-j+k}$  – истинное значение показателя  $y$  в момент времени  $T-j+k$ ,  $f_{T-j,k}$  – прогнозное

значение показателя  $y$ , сделанное в момент времени  $T-j$  на  $k$  шагов вперед. Тогда в этом случае скорректированный прогноз рассчитывается по формуле:

$$\tilde{f}_{T,k} = f_{T,k} + \frac{1}{s-i+1} \sum_{j=i}^s e_{T-j,k}.$$

Ряд исследований<sup>1</sup> показывает, что знание истинного значения показателя в момент прогнозирования (в наших обозначениях – в момент  $T$ ), а следовательно и ошибки одношагового прогноза на этот момент времени, позволяет существенно улучшить качество прогноза на момент  $T+1$ . Исходя из этого, можно предположить, что корректировка прогнозов по модифицированным методам, т.е. в «реальном режиме» даст не столь хорошие результаты по сравнению со стандартными методами, если бы их можно было использовать.

### Влияние на качество прогнозов различных методов корректировки ошибок

Рассмотрим теперь, как влияют предложенные методы корректировки ошибок прогнозирования на качество прогнозов. В качестве базовых или исходных будем использовать прогнозы ИЭП им. Е.Т. Гайдара<sup>2</sup>. Прогнозы, получаемые в результате корректировки при помощи любого из четырех предложенных методов будем называть скорректированными. Качество прогнозов мы будем определять на основе средней абсолютной процентной ошибки прогнозирования (МАРЕ), рассчитанной для всего массива прогнозов, уделяя при этом некоторое внимание и качеству прогнозов для различных горизонтов прогнозирования. Далее, если лучшие МАРЕ для различных типов прогнозов (базового или скорректированных) будут совпадать,

1 См., например, Keane, Runkle, 1989.

2 В настоящей работе мы используем прогнозы 50 показателей на период с августа 2006 г. по январь 2008 г., опубликованные в «Бюллетене модельных расчетов краткосрочных прогнозов социально-экономических показателей РФ» в феврале 2006 г. – июле 2007 г. Таким образом, для каждого прогнозируемого показателя в нашем распоряжении имеется 108 прогнозных значений: 18 прогнозируемых месяцев (август 2006 г. – январь 2008 г.) по 6 значений прогнозов для каждого месяца. В качестве базовых моделей для построения прогнозов в данном случае используются модели Бокса–Дженкинса (ARIMA-прогнозы), структурные модели (SM-прогнозы) и модели, при построении которых использовались данные конъюнктурных опросов ИЭП им. Е.Т. Гайдара (КО-прогнозы).

то мы будем отдавать предпочтение простейшей модели (базовому прогнозу, а не скорректированному) или более простому методу корректировки. Соответственно, определим методы корректировки прогнозов по возрастанию сложности расчетов: метод 1 (простейший), метод 3, метод 2 и метод 4.

Прогнозы *индексов промышленного производства*, как правило, обладают хорошими статистическими свойствами, т.к. их MAPE на всем рассматриваемом массиве оказались меньше 5%. Исключением являются лишь ИПП НИУ ВШЭ в *машиностроении и металлообработке* и *промышленности строительных материалов*, MAPE которых превышают 5%, но, тем не менее, оказываются меньше 10%. При этом прогнозные характеристики первого показателя улучшаются при корректировке четвертым методом (MAPE снижается до 4,6%). Для показателя ИПП НИУ ВШЭ по *промышленности строительных материалов* улучшения достигаются при помощи корректировки посредством метода 1. Отметим, что на горизонтах прогнозирования 1 и 2 месяца лучшими являются базовые прогнозы рассматриваемого показателя.

Для показателя *ИПП НИУ ВШЭ по промышленности в целом* базовые прогнозы, полученные по ARIMA и КО-моделям, превосходят по качеству все скорректированные прогнозы. Но ухудшения после корректировки оказываются не слишком сильными. Лучшим прогнозом *ИПП Росстата по промышленности в целом* оказывается также базовый. При этом корректировка по методам 2 и 4 практически не ухудшает качество прогноза, в то время как корректировка первым и третьим методами ухудшает прогноз довольно сильно, хотя и в этих случаях MAPE не превосходит 5%.

Базовый прогноз также оказывается лучшим для показателей ИПП НИУ ВШЭ *химической и нефтехимической промышленности* и *пищевой промышленности*, а также ТЭК. Небольшое улучшение качества прогнозов показателей ИПП НИУ ВШЭ *черной металлургии, цветной металлургии и легкой промышленности* достигается при корректировке методом 1. Второй метод позволяет улучшить прогноз показателя ИПП НИУ ВШЭ *лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности*. Таким образом, можно говорить о том, что базовые прогнозы половины из рассматриваемых индексов промышленного производства не нуждаются в улучшении.

Прогнозы показателя *оборота розничной торговли* (как базовые, так и скорректированные) обладают довольно хорошими статистическими характеристиками (MAPE не превышают 5%), но наилучшим качеством обладают прогнозы, скорректированные при помощи второго метода. Второй метод корректировки также позволяет улучшить качество прогнозов показателя *инвестиций в основной капитал* по сравнению с исходным прогнозом.

MAPE базовых прогнозов показателей *внешней торговли* во всех случаях попадают в интервал от 5 до 10%. Показатели *экспорта во все страны* (ARIMA и SM) и *экспорта в страны вне СНГ* обладают похожими свойствами с точки зрения корректировки базовых прогнозов. Первый метод корректировки позволяет достигать некоторого улучшения качества исходных прогнозов на всем массиве данных и на горизонтах 2–6 месяцев по сравнению с исходными прогнозами. Но на горизонте в 1 месяц лучшими оказываются базовые прогнозы. Три остальных метода корректировки прогнозов ухудшают их качество по сравнению с базовыми прогнозами.

Показатели *импорта из всех стран* (ARIMA и SM-прогнозы) и *импорта из стран вне СНГ* обладают несколько иными свойствами. ARIMA-прогноз показателя импорта из всех стран улучшается при помощи первого метода корректировки на всем массиве прогнозов и на горизонтах прогнозирования 3–6 месяцев. На горизонтах 1–2 месяца наилучшие результаты позволяет получить второй метод корректировки. SM-прогноз показателя импорта из всех стран корректируется в сторону улучшения при помощи метода 3 на всем массиве данных и на горизонтах 1–2 месяца, а на горизонтах 3–6 месяцев наилучшие результаты достигаются корректировкой первым методом. Базовый прогноз показателя импорта из стран вне СНГ улучшается корректировкой по методу 3 на всем массиве и на горизонтах 1, 2, 5 и 6 меся-

цев. На горизонтах 3 и 4 месяца лучшие результаты дает метод 1. Отметим, что в отличие от показателей экспорта, все методы корректировки улучшают качество базовых прогнозов показателей импорта на всем массиве данных.

Базовые ARIMA и SM-прогнозы *индекса потребительских цен* (ИПЦ) не уступают по качеству скорректированным прогнозам на всем массиве данных. При этом все прогнозы, и исходные, и скорректированные, имеют MAPE менее 1%, т.е. обладают очень хорошим качеством. Базовые ARIMA и КО-прогнозы *индекса цен производителей промышленных товаров* (ИЦП) обладают лучшим качеством по сравнению со скорректированными прогнозами. При этом методы корректировки 2 и 4 сопоставимы по качеству с базовыми прогнозами, в то время как методы 1 и 3 довольно сильно их ухудшают.

Для остальных рассматриваемых индексов цен производителей базовые прогнозы оказываются лучше как на всем массиве данных, так и практически для всех горизонтов прогнозирования. Единственное исключение – ИЦП в *обработке древесины и производстве изделий из дерева*. Для этого показателя существенные улучшения достигаются при помощи четвертого метода корректировки прогнозов.

Скорректированный по методу 1 прогноз показателя *стоимости минимального набора продуктов питания* оказывается наилучшим. Отметим, что для этого показателя корректировка по методам 1 и 3 улучшает базовый прогноз, а по методам 2 и 4 – ухудшает его.

Базовый прогноз показателя *сводного индекса транспортных тарифов* практически не отличается по качеству от прогноза, скорректированного по методу, который оказывается чуть лучше (MAPE=2,7%, у базового прогноза – 2,8%). Отметим, что первый и третий методы прогнозирования ухудшают прогнозы данного показателя. Базовые прогнозы индексов *тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом* и *тарифов на трубопроводный транспорт* демонстрируют наилучшие статистические свойства (MAPE равно 0,8 и 4,8%, соответственно).

Прогнозы показателей *цен на природные ресурсы* традиционно обладают довольно невысоким качеством. Лишь для базовых прогнозов *цен на алюминий и золото* MAPE не превышает 10%. MAPE всех остальных показателей (*цены на нефть, медь и никель*) существенно превышает 10%-ный порог. В этой связи вопрос о возможности улучшения качества прогнозов при помощи корректировки особенно актуален. Наилучшие результаты при корректировке для всех рассматриваемых рядов, кроме ряда цен на золото (для этого ряда лучшие результаты дает метод 2), достигаются при помощи первого метода. Тем не менее, эти улучшения не настолько существенны, чтобы можно было говорить о серьезном изменении качества прогнозов цен на природные ресурсы.

Ошибки прогнозов *денежных показателей* попадают в 5%-ный интервал на всем массиве данных. При этом небольшие улучшения достигаются при помощи корректировки первым методом для показателя *денежной базы* и четвертым методом для показателя  $M_2$ . Базовый прогноз показателя *международных резервов* практически не отличается от скорректированного при помощи метода 2.

Исходные прогнозы *валютных курсов* оказываются довольно неплохими с точки зрения их качества, как на всем массиве прогнозов, так и для отдельных горизонтов прогнозирования. При этом корректировка позволяет довольно хорошо улучшить их качество. Для показателя *курса доллара США к рублю* хорошие результаты дает четвертый метод корректировки, а для показателя *курса евро к доллару США* – третий.

Результаты, получаемые для показателей *уровня жизни населения*, однозначно демонстрируют, что любая корректировка прогнозов ухудшает их качество для всех горизонтов прогнозирования. Таким образом, наилучшими прогнозами *реальных располагаемых денежных доходов* и *реальных денежных доходов* оказываются исходные (не скорректированные) прогнозы, как на всем массиве прогнозов, так и для конкретных горизонтов прогнозирования. Исходные прогнозы *реальной начисленной заработной платы* показывают лучшие свойства для

горизонтов 1, 2 и 6 месяцев. Корректировка по первому методу позволяет улучшить качество прогнозов на горизонтах 3–5 месяцев. На всем массиве данных базовые прогнозы и скорректированные по методу 1 дают одинаковые статистики качества и оказываются лучшими по сравнению с прогнозами, скорректированными другими методами. Отметим, что прогнозы показателей уровня жизни населения (как базовые, так и скорректированные различными методами) обладают хорошими статистическими свойствами: как на всем массиве данных, так и для отдельных горизонтов прогнозирования  $MAPE$  всех показателей не превышает 5%.

Также как и в случае показателей уровня жизни населения наилучшими прогнозами показателя *численности занятого в экономике населения* оказываются базовые (не скорректированные) прогнозы. Исключением здесь является прогноз на 4 месяца вперед, для которого корректировка по первому методу позволяет улучшить исходный результат.

Базовые прогнозы показателя *общей численности безработных*, полученные как по модели Бокса–Дженкинса, так по КО-модели, обладают не очень высокой точностью с точки зрения  $MAPE$ , которая в обоих случаях превышает 10% на всем массиве данных. В случае ARIMA-модели корректировка по методам 1 и 3 помогает улучшить качество получаемых моделей:  $MAPE$  таких прогнозов не превышает 10%. В случае КО-модели довольно хорошее улучшение достигается при помощи корректировки первым методом.

\*\*\*

На *Рис. 1* представлены результаты ранжирования базовых прогнозов (прогноз) и четырех рассматриваемых в работе методов корректировки для всего массива рассматриваемых рядов, состоящего из 56 типов базовых прогнозов, на всем массиве прогнозов. На оси абсцисс обозначены ранги каждого типа прогноза или его корректировки. Соответственно, 1 – это лучший прогноз/корректировка, 5 – худший. На оси ординат – количество случаев (из 56), в которых тот или иной прогноз оказывается лучшим, вторым по качеству и т.д.

Как следует из *Рис. 1*, наиболее часто (26 из 56 случаев) лучшими по качеству оказываются базовые прогнозы рассматриваемых показателей. Следующими по частоте лучшими прогнозами оказываются прогнозы, скорректированные при помощи первого метода: 16 случаев из 56. Таким образом, в трех четвертях случаев лучшими оказываются либо прогнозы, построенные по предложенной методике, либо их простейшая корректировка на последнюю известную ошибку одношагового прогноза.

Второй метод корректировки – на среднее значение всех известных на момент прогнозирования ошибок одношаговых прогнозов – чаще всего оказывается вторым по качеству (в 23 случаях из 56). Третий и четвертый методы корректировки, в которых для коррекции  $k$ -шаговых прогнозов ( $k=1, \dots, 6$ ) используются последняя известная ошибка  $k$ -шагового прогноза или среднее значение всех известных на момент прогнозирования ошибок  $k$ -шаговых прогнозов, дают лучшие прогнозы лишь

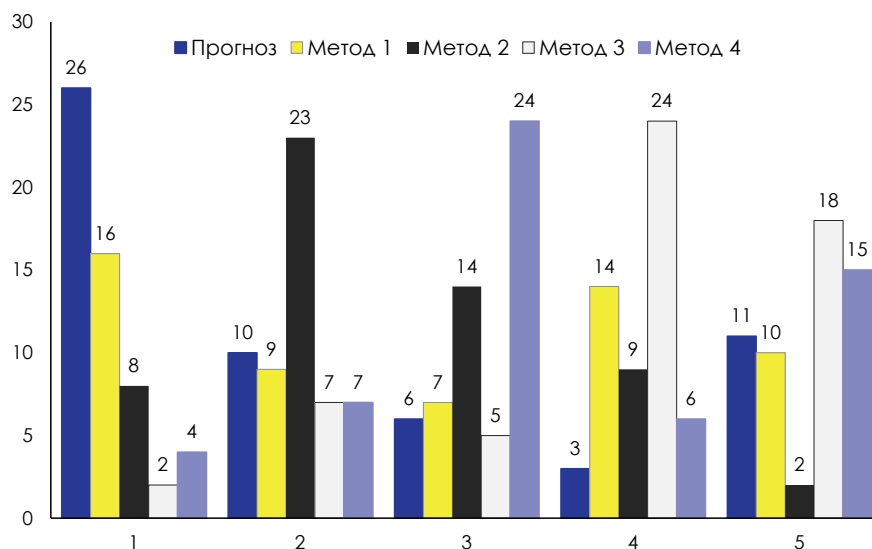


Рис. 1. Распределение по рангам (ось абсцисс) базовых прогнозов и их корректировок различными методами (1 – лучший прогноз, 5 – худший)



в 2 и 4 случаях, соответственно. При этом худшими (ранг=5) они оказываются в 33 случаях из 56 (18 и 15, соответственно).

Таким образом, можно говорить о том, что используемая в ИЭП им. Е.Т. Гайдара методика краткосрочного прогнозирования дает хорошие по статистическим свойствам прогнозы, а какие-либо улучшения качества прогнозов чаще всего достигаются при помощи самого простого метода корректировки – первого, т.е. метода корректировки на величину последней известной одношаговой ошибки прогнозирования.

### Список литературы

- Clements M. P., and D.F. Hendry, 1998a, Forecasting Economic Processes, International Journal of Forecasting, vol. 14, №1, pp. 111-131.
- Clements M. P., and D.F. Hendry, 1998b, Forecasting Economic Time Series, Cambridge: Cambridge University Press (The Marshall Lectures on Economic Forecasting).
- Keane, M.P., Runkle, D.E., 1989, Are Economic Forecast Rational?, Federal Reserve Bank of Minneapolis, Quarterly Review #1323, Spring
- Турунцева М., Астафьева Е. и др. Бюллетень модельных расчетов краткосрочных прогнозов социально-экономических показателей РФ. М.: ИЭПП, ежемесячный бюллетень, 2006 (февраль) – 2007 (июль), интернет-источник:  
[http://www.iet.ru/index.php?option=com\\_bibiet&Itemid=50&catid=122&lang=ru&task=showallbib](http://www.iet.ru/index.php?option=com_bibiet&Itemid=50&catid=122&lang=ru&task=showallbib)
- Энтов Р., Носко В., Юдин А., Кадочников П., Пономаренко С. Проблемы прогнозирования некоторых макроэкономических показателей. Серия «Научные труды» №46. М.: ИЭПП, 2002.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### СПИСОК ПРОГНОЗИРУЕМЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Показатель	Единицы измерения	Оцениваемые модели
<b>Промышленное производство</b>		
1. Промышленность, всего (НИУ ВШЭ)	% к соответствующему месяцу предыдущего года	ARIMA, КО
2. Промышленность, всего (Росстат)	% к соответствующему месяцу предыдущего года	КО
3. Черная металлургия (НИУ ВШЭ)	% к соответствующему месяцу предыдущего года	ARIMA
4. Машиностроение и металлообработка (НИУ ВШЭ)	% к соответствующему месяцу предыдущего года	ARIMA
5. Химическая и нефтехимическая промышленность (НИУ ВШЭ)	% к соответствующему месяцу предыдущего года	ARIMA
6. Промышленность стройматериалов (НИУ ВШЭ)	% к соответствующему месяцу предыдущего года	ARIMA
7. ТЭК (НИУ ВШЭ)	% к соответствующему месяцу предыдущего года	ARIMA
8. Цветная металлургия (НИУ ВШЭ)	% к соответствующему месяцу предыдущего года	ARIMA
9. Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная пром-ть (НИУ ВШЭ)	% к соответствующему месяцу предыдущего года	ARIMA
10. Пищевая промышленность (ГУ ВШЭ)	% к соответствующему месяцу предыдущего года	ARIMA
11. Легкая промышленность (НИУ ВШЭ)	% к соответствующему месяцу предыдущего года	ARIMA
<b>ИПЦ и индексы цен производителей</b>		
12. ИПЦ	% к предыдущему месяцу	ARIMA, SM
13. ИПЦ промышленных товаров	% к предыдущему месяцу	ARIMA, КО
14. Добыча полезных ископаемых	% к предыдущему месяцу	ARIMA
15. Обрабатывающие производства	% к предыдущему месяцу	ARIMA
16. Пр-во и распределение электроэнергии, газа и воды	% к предыдущему месяцу	ARIMA

Показатель	Единицы измерения	Оцениваемые модели
17.Пр-во пищевых продуктов	% к предыдущему месяцу	ARIMA
18.Текстильное и швейное пр-во	% к предыдущему месяцу	ARIMA
19.Обработка древесины и пр-во изделий из дерева	% к предыдущему месяцу	ARIMA
20. Целлюлозно-бумажное пр-во	% к предыдущему месяцу	ARIMA
21. Пр-во кокса, нефтепродуктов	% к предыдущему месяцу	ARIMA
22. Химическое пр-во	% к предыдущему месяцу	ARIMA
23. Metallургическое пр-во и пр-во готовых металлических изделий	% к предыдущему месяцу	ARIMA
24. Пр-во машин и оборудования	% к предыдущему месяцу	ARIMA
25. Пр-во транспортных средств и оборудования	% к предыдущему месяцу	ARIMA
26. Розничный товарооборот	% к предыдущему месяцу	ARIMA
27. Инвестиции в основной капитал	% к предыдущему месяцу	ARIMA
28. Динамика стоимости минимального набора продуктов питания	% к предыдущему месяцу	ARIMA
Внешнеторговые показатели		
29. Экспорт во все страны	млрд долл.	ARIMA, SM
30. Экспорт вне СНГ	млрд долл.	ARIMA
31. Импорт из всех стран	млрд долл.	ARIMA, SM
32. Импорт из стран вне СНГ	млрд долл.	ARIMA
Индексы транспортных тарифов		
33. Сводный индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки	% к предыдущему месяцу	ARIMA
34. Индекс тарифов на перевозки автомобильным транспортом	% к предыдущему месяцу	ARIMA
35. Индекс тарифов на трубопроводный транспорт	% к предыдущему месяцу	ARIMA
Динамика цен на некоторые виды сырья на мировом рынке		
36. Нефть марки Brent	долл./барр.	ARIMA
37. Алюминий	долл./т.	ARIMA
38. Золото	долл./т.	ARIMA
39. Медь	долл./т.	ARIMA
40. Никель	долл./т.	ARIMA
Денежные показатели		
41. Денежная база	млрд руб.	ARIMA
42. M2	млрд руб.	ARIMA
43. Золотовалютные резервы	млрд долл.	
Валютные курсы		
44. RUR/USD	руб. за долл. США	ARIMA
45. USD/EUR	долл. США за Евро	ARIMA
Показатели уровня жизни населения		
46. Реальные располагаемые денежные доходы	% к соответствующему месяцу предыдущего года	ARIMA
47. Реальные денежные доходы	% к соответствующему месяцу предыдущего года	ARIMA
48. Реальная заработная плата	% к соответствующему месяцу предыдущего года	ARIMA
49. Численность занятого в экономике населения	млн чел.	ARIMA
50. Общая численность безработных	млн чел.	ARIMA, KO

**Примечание:** ARIMA-прогнозы, построенные на основе ARIMA-моделей; KO-прогнозы, построенные с использованием результатов конъюнктурных опросов; SM-прогнозы, построенные с использованием структурных эконометрических уравнений. ●



«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 (зав. лабораторией отраслевых рынков и инфраструктуры),  
М.В. Казакова (зав. лабораторией проблем экономического развития),  
А.Ю. Кнобель (зав. лабораторией международной торговли),  
П.В. Трунин (зав. лабораторией денежно-кредитной политики)

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