

# НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК ИЭП ИМ. ГАЙДАРА.РУ 02/2019

## МОДЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РФ

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

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

Е. Астафьева, М. Турунцева ..... 31

## АННОТАЦИИ И КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА К СТАТЬЯМ №2/2019

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

### **МОДЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РФ**

В статье представлены расчеты прогнозных значений различных экономических показателей Российской Федерации в марте-августе 2019 г., построенные на основе моделей временных рядов, структурных эконометрических уравнений и моделей, построенных с использованием результатов конъюнктурных опросов, а также на основе моделей, оцененных с использованием больших массивов данных.

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

**Е. Астафьева, М. Турунцева**

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

В статье приведены результаты анализа качества прогнозов ИЭП им. Е.Т. Гайдара показателей внешней торговли Российской Федерации с апреля 2009 г. по ноябрь 2018 г. и мировых цен на некоторые виды сырья с апреля 2009 г. по декабрь 2018 г. Показано, что рассматриваемые ряды являются довольно сложными с точки зрения прогнозирования и их прогнозы не обладают высоким качеством.

**Ключевые слова:** прогнозирование, качество прогнозов, внешняя торговля, мировые цена на природные ресурсы.

# МОДЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РФ

М. Турунцева, зав. лабораторией, ИЭП им. Е.Т. Гайдара и РАНХиГС,  
Е. Астафьева, с.н.с., РАНХиГС,  
М. Баева, н.с., РАНХиГС,  
А. Божечкова, с.н.с., РАНХиГС,  
А. Бузаев, ст. эксперт, Банк Москвы,  
Т. Киблицкая, н.с., РАНХиГС,  
Ю. Пономарев, н.с., ИЭП им. Е.Т. Гайдара, РАНХиГС,  
А. Скроботов, н.с., РАНХиГС

*В статье представлены расчеты прогнозных значений различных экономических показателей Российской Федерации в марте-августе 2019 г., построенные на основе моделей временных рядов, разработанных в результате исследований, проводимых в течение последних нескольких лет в ИЭП им. Е.Т. Гайдара<sup>1</sup>.*

Использованный метод прогнозирования относится к группе *формальных* или *статистических* методов. Иными словами, полученные значения не являются выражением *мнения* или *экспертной оценки* исследователя, а представляют собой расчеты будущих значений конкретного экономического показателя, выполненные на основе формальных моделей временных рядов ARIMA ( $p, d, q$ ) с учетом существующего тренда и, в некоторых случаях, его значимых изменений. Представляемые прогнозы имеют инерционный характер, поскольку соответствующие модели учитывают динамику данных до момента построения прогноза и особенно сильно зависят от тенденций, характерных для временного ряда в период непосредственно предшествующий интервалу времени, для которого строится прогноз. Данные оценки будущих значений экономических показателей Российской Федерации могут быть использованы для поддержки принятия решений, касающихся экономической политики, при условии, что общие тенденции, наблюдаемые до момента, в который строится прогноз для каждого конкретного показателя, не 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

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> Там же.

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

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

Кроме того, в статье на основе разработанных в ИЭП им. 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 статье также представлены расчеты значений индексов промышленного производства, индекса цен производителей и показателя общей численности безработных, рассчитанные с использованием результатов конъюнктурных опросов ИЭП им. Е.Т. Гайдара. Эмпирические исследования показывают<sup>2</sup>, что использование рядов конъюнктурных опросов в прогностических моделях в качестве объясняющих

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> 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.

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

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

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

## ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО И РОЗНИЧНЫЙ ТОВАРООБОРОТ

### Промышленное производство

*Для построения прогноза на март-август 2019 г. были использованы ряды месячных индексов промышленного производства Федеральной службы государственной статистики (Росстата) с января 2002 г. по декабрь 2018 г. и ряды базисных индексов промышленного производства Научно-исследовательского университета Высшей школы экономики (НИУ ВШЭ)<sup>2</sup> за период с января 2010 г. по январь 2019 г. (скорректированное значение января 2010 г. принято за 100%). Прогнозные значения рассматриваемых рядов рассчитывались на основе моделей класса ARIMA. Прогнозные значения индексов промышленного производства Росстата и НИУ ВШЭ рассчитываются, кроме того, с использованием результатов конъюнктурных опросов (КО). Полученные результаты представлены в табл. 1.*

Как видно из табл. 1, средний<sup>3</sup> прирост индекса промышленного производства Росстата в марте-августе 2019 г. по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года по промышленности в целом составляет 2,1%. Для индекса промышленного производства НИУ ВШЭ данный показатель – 2,3%.

Среднемесячное увеличение индекса промышленного производства в добыче полезных ископаемых Росстата и НИУ ВШЭ в марте-августе 2019 г. находится на уровне 1,7 и 2,0% соответственно.

Средний прирост индекса промышленного производства в обрабатывающей промышленности Росстата по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года в марте-августе 2019 г. составляет 1,3%, индекса НИУ ВШЭ – 1,8%. Среднемесячное увеличение индекса промышленного производства в производстве пищевых продуктов Росстата и НИУ ВШЭ достигает соответственно 3,0 и 2,8%. В производстве кокса и нефтепродуктов средний прирост прогнозируется на уровне -0,2 и 0,5% для индексов Росстата и НИУ ВШЭ соответственно. Среднемесячное изменение индексов промышленного производства Росстата и НИУ ВШЭ для металлургического производства в марте-августе 2019 г. составляет соответственно 0,6 и 1,5%. В производстве машин и оборудования средний рост прогнозируется на уровне -1,0 и -2,4% для индексов Росстата и НИУ ВШЭ соответственно.

Средний прирост индекса промышленного производства в обеспечении электрической энергией, газом и паром; кондиционировании воздуха Росстата в марте-августе 2019 г. по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года составляет 0,7%; аналогичный показатель для индекса НИУ ВШЭ – 0,6%.

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> Данные индексы рассчитываются Барановым Э.А. и Бессоновым В.А.

<sup>3</sup> 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 обеспечении электрической энергией, газом и паром		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					
	ARIMA	КО	ARIMA	КО	ARIMA	КО	ARIMA	КО	ARIMA	КО	ARIMA	КО	ARIMA	КО				
															Росстат	НИУ ВШЭ	Росстат	НИУ ВШЭ
Мар.19	2,1	2,1	2,4	2,2	3,4	2,7	1,6	3,2	-4,3	-5,9	1,8	1,8	-0,2	1,6	-2,6	2,7	5,2	-2,9
Апр.19	1,6	3,1	2,1	3,2	2,8	2,2	1,0	2,4	-0,1	-0,6	3,2	3,8	1,2	1,7	-2,0	-0,4	-6,2	-9,4
Май.19	1,8	1,1	1,7	1,1	2,9	2,6	0,4	1,3	1,9	1,3	3,5	2,5	-0,6	0,0	-4,9	1,4	-7,6	-1,3
Июн.19	2,6	2,2	2,2	2,2	1,5	1,7	1,7	2,8	2,9	2,7	3,6	3,6	-0,8	-1,0	13,0	1,9	-3,1	4,5
Июл.19	2,0	3,1	2,4	3,2	0,6	1,6	1,6	3,5	1,8	3,2	3,2	3,1	-1,3	-1,6	-0,5	1,5	5,8	2,5
Авг.19	1,9	2,0	2,7	2,0	-0,9	1,4	1,3	3,3	2,1	3,0	2,7	1,9	0,7	2,4	0,4	1,8	0,1	-7,6
Прогнозируемый прирост к соответствующему месяцу предшествующего года																		
Мар.18	2,8	2,0	2,0	2,0	2,4	1,4	2,2	0,7	8,8	10,6	2,8	2,3	1,7	1,4	8,6	0,4	-1,2	-8,5
Апр.18	3,9	2,2	2,2	2,2	2,5	1,7	5,3	2,9	0,5	-0,3	5,2	3,5	-0,2	-3,7	2,4	7,7	-5,6	-3,8
Май.18	3,7	2,2	2,2	2,2	1,3	0,6	5,4	3,6	-0,7	-1,7	3,9	3,2	5,4	3,1	11,7	4,4	-6,2	-13,0
Июн.18	2,2	3,1	3,1	3,1	2,8	2,5	2,2	3,5	1,7	2,0	5,0	3,4	2,5	2,5	-14,2	1,7	7,0	5,6
Июл.18	3,9	4,7	4,7	4,7	3,2	3,3	4,6	5,8	1,8	2,2	5,2	1,9	2,6	1,9	3,3	2,5	4,2	6,6
Авг.18	2,7	2,5	2,5	2,5	4,5	3,0	2,2	2,4	0,1	0,4	6,1	1,2	-0,4	-2,7	-5,2	1,5	13,3	-1,5
Справочно: фактический прирост 2018 г. к соответствующему месяцу 2017 г.																		

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

## 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 январь 2019 г.

Из табл. 2 следует, что средний прогнозируемый прирост объемов месячного товарооборота в период с марта по август 2019 г. по отношению к соответствующему периоду 2018 г. достигает приблизительно 4,8%.

Средний прогнозируемый прирост месячного реального товарооборота в период с марта по август 2019 г. по отношению к соответствующему периоду 2018 г. составляет 1,0%.

## 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 январь 2019 г. по данным ЦБ РФ<sup>1</sup>. Результаты расчетов представлены в табл. 3.

Средний прогнозируемый прирост экспорта, импорта, экспорта вне СНГ и импорта из стран вне СНГ за март-август 2019 г. по отношению к аналогичному периоду 2018 г. составит 15,3, 6,6, 13,3 и 5,3% соответственно. Средний прогнозируемый объем сальдо торгового баланса со всеми странами за март-август 2019 г. достигнет 114,3 млрд долл., что соответствует росту на 27,8% по отношению к аналогичному периоду 2018 г.

## 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 2018 г.<sup>2</sup> В табл. 4 приведены результаты модельных расчетов прогнозных значений в марте-августе 2019 г. по ARIMA-моделям, структурным моделям (SM) и моделям, построенным с использованием конъюнктурных опросов (КО).

Прогнозируемый среднемесячный прирост индекса потребительских цен в марте-августе 2019 г. составит 0,5%. Прирост цен производителей промышленных товаров за указанный период прогнозируется в среднем на уровне 0,9% в месяц.

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.19	2609,1 (5,8)	101,3
Апр.19	2591,6 (5,3)	101,3
Май.19	2635,8 (4,9)	101,1
Июн.19	2683,9 (4,6)	100,9
Июл.19	2764,7 (4,2)	100,5
Авг.19	2859,4 (4,0)	100,8
Справочно: фактические значения за аналогичные месяцы 2018 г.		
Мар.18	2466,5	102,2
Апр.18	2460,7	102,9
Май.18	2512,6	102,6
Июн.18	2566,8	103,3
Июл.18	2652,4	102,8
Авг.18	2748,8	102,8

**Примечание.** Ряды розничного товарооборота и реального розничного товарооборота на интервале с января 1999 г. по январь 2019 г. являются рядами типа DS.

<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.

<sup>2</sup> Структурные модели оценивались на интервале с октября 1998 г.

Таблица 3

## Результаты расчетов прогнозных значений объемов внешнеторгового оборота со странами вне СНГ

	Экспорт, всего				Импорт, всего				Экспорт в страны вне СНГ				Импорт из стран вне СНГ			
	прогнозные значения (млрд долл. в мес.)		% от фактических данных за соответствующий месяц предшествующего года		прогнозные значения (млрд долл. в мес.)		% от фактических данных за соответствующий месяц предшествующего года		прогнозные значения (млрд долл. в мес.)		% от фактических данных за соответствующий месяц предшествующего года		прогнозные значения (млрд долл. в мес.)		% от фактических данных за соответствующий месяц предшествующего года	
	ARIMA	SM	ARIMA	SM	ARIMA	SM	ARIMA	SM	ARIMA	SM	ARIMA	SM	ARIMA	SM	ARIMA	SM
Мар.19	40,8	41,9	111	114	22,0	23,0	102	106	34,2	36,4	107	114	20,3	20,3	105	105
Апр.19	39,3	43,3	109	120	21,7	22,7	103	108	33,9	34,9	109	112	19,2	19,5	103	104
Май.19	40,4	42,9	111	118	22,4	21,8	105	102	34,6	35,5	109	111	19,8	20,1	104	106
Июн.19	41,9	42,6	116	117	22,6	23,6	107	112	37,0	37,9	117	120	19,6	20,2	105	108
Июл.19	40,7	43,3	118	126	23,1	23,3	109	110	36,4	35,4	122	119	20,6	20,7	108	109
Авг.19	40,6	43,4	108	116	22,8	23,7	105	109	36,8	35,7	112	109	20,0	20,4	103	105
Мар.18	36,6				21,6				31,8						19,3	
Апр.18	36,0				21,0				31,2						18,7	
Май.18	36,5				21,3				31,8						19,0	
Июн.18	36,3				21,1				31,6						18,7	
Июл.18	34,4				21,2				29,8						19,0	
Авг.18	37,6				21,7				32,8						19,5	

Справочно: фактические значения за соответствующие месяцы 2018 г., млрд долл.

**Примечание.** На интервале с января 1999 г. по январь 2019 г. ряды экспорта, экспорта в страны вне СНГ, импорта и импорта из стран вне СНГ идентифицированы как ряды стационарные в первых разностях. Во всех случаях в спецификацию моделей были включены сезонные компоненты.



Таблица 4  
Результаты расчетов прогнозных значений индексов цен

	Индексы цен производителей:											производство автотранспортных средств						
	Индекс потребительских цен (ARIMA)	Индекс потребительских цен (SM)	Индекс потребительских цен (FM)	ИЦП промышленных товаров (ARIMA)	ИЦП промышленных товаров (КО)	ИЦП промышленных товаров (FM)	добыча полезных ископаемых	обрабатывающие производства	производство электроэнергии, газа и воды	производство пищевых продуктов	производство текстильных изделий		обработка древесины и производство изделий из дерева	производство бумаги и бумажных изделий	производство кокса, нефтепродуктов	химическое производство	металлургическое производство	производство машин и оборудования
	Прогнозные значения (в % к предыдущему месяцу)																	
Мар.19	100,7	100,4	100,6	100,2	100,0	100,2	105,6	100,6	100,6	100,6	100,9	100,5	100,7	101,4	100,6	100,4	100,3	100,3
Апр.19	100,7	100,3	100,6	102,7	100,8	100,6	104,2	101,1	99,4	100,8	100,7	100,4	101,9	101,4	100,8	100,0	100,3	100,8
Май.19	100,6	100,3	100,5	102,3	101,4	100,6	101,0	101,8	100,3	100,7	100,5	100,3	100,8	101,7	101,2	100,1	100,3	101,0
Июн.19	100,7	100,4	100,5	102,0	102,1	100,6	101,5	100,8	99,4	100,6	100,5	100,3	100,5	102,1	101,0	99,6	100,3	100,9
Июл.19	100,6	100,2	100,5	100,0	101,2	100,6	100,0	99,8	100,7	101,1	100,7	99,9	100,6	101,9	101,3	100,9	100,3	100,5
Авг.19	100,1	100,1	100,4	101,0	98,7	100,6	100,0	100,2	102,2	100,7	100,4	100,6	100,6	102,0	101,0	100,2	100,3	99,9
	Прогнозные значения (в % к декабрю 2018 г.)																	
Мар.19	102,8	101,8	102,1	100,6	102,1	96,1	97,4	101,2	102,0	101,4	102,6	101,7	102,8	97,7	99,6	100,3	102,2	101,3
Апр.19	103,5	102,1	102,7	103,4	103,1	96,7	101,5	102,3	101,4	102,2	103,4	102,2	104,7	99,1	100,4	100,3	102,6	102,2
Май.19	104,2	102,4	103,2	105,7	101,1	97,3	102,5	104,1	101,7	102,9	103,9	102,5	105,6	100,8	101,6	100,4	102,9	103,2
Июн.19	104,9	102,8	103,8	107,9	102,2	97,9	104,1	105,0	101,0	103,6	104,4	102,8	106,0	102,9	102,6	100,0	103,2	104,1
Июл.19	105,5	103,0	104,3	107,9	103,1	98,4	104,1	104,8	101,7	104,7	105,1	102,7	106,7	104,9	103,9	100,9	103,5	104,7
Авг.19	105,6	103,1	104,8	109,0	102,0	99,0	104,1	104,9	104,0	105,4	105,5	103,3	107,3	107,0	105,0	101,1	103,8	104,6
	Справочно: фактические значения за аналогичные периоды 2018 г. (в % к декабрю 2017 г.)																	
Мар.18		100,8			100,2		98,9	101,0	99,4	99,4	100,9	103,4	102,3	96,7	102,5	103,8	103,3	101,2
Апр.18		101,2			101,4		99,7	102,8	98,2	99,7	102,4	104,2	103,3	103,1	103,2	105,4	105,6	101,6
Май.18		101,6			105,3		107,0	106,2	99,6	100,7	103,9	105,4	105,0	116,3	104,4	109,1	106,4	100,7
Июн.18		102,1			108,9		119,1	107,8	98,3	102,1	104,5	107,2	105,6	120,5	106,6	110,5	107,2	100,5
Июл.18		102,4			109,3		118,8	108,2	99,1	103,0	103,7	108,1	107,2	119,8	107,6	110,4	108,9	101,4
Авг.18		102,4			109,5		116,7	109,0	101,4	103,5	103,6	109,1	109,8	121,5	110,2	109,8	110,5	102,8

**Примечание.** На интервале с января 1999 г. по декабрь 2018 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.

Для индексов цен производителей Росстата с марта по август 2019 г. прогнозируются следующие средние темпы роста в месяц: 2,1% – в добыче полезных ископаемых, 0,7% – в обрабатывающих производствах, 0,4% – в обеспечении электрической энергией, газом и паром, 0,7% – в производстве пищевых продуктов, 0,6% – в производстве текстильных изделий, 0,3% – в обработке древесины и производстве изделий из дерева, 0,8% – в производстве бумаги и бумажных изделий, 1,8% – в производстве кокса и нефтепродуктов, 1,0% – в химическом производстве, 0,2% – в металлургическом производстве, 0,3% – в производстве машин и оборудования и 0,6% – в производстве автотранспортных средств.

### Динамика стоимости минимального набора продуктов питания

В данном разделе представлены результаты расчетов прогнозируемых значений стоимости минимального набора продуктов питания в марте-августе 2019 г. Прогнозы строились на основе временных рядов по данным Росстата за период с января 2000 г. по январь 2019 г. Результаты расчетов представлены в табл. 5.

Как видно из табл. 5, 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 4150,4 руб. Прогнозируемый прирост стоимости минимального набора продуктов питания составляет в среднем около 4,4% по сравнению с уровнем соответствующего периода прошлого года.

### Индексы транспортных тарифов на грузовые перевозки

В данном разделе представлены расчеты прогнозных значений индексов цен транспортных тарифов на грузовые перевозки<sup>1</sup>, полученные на основе моделей временных рядов, оцененных по данным Росстата на интервале с сентября 1998 г. по декабрь 2018 г. В табл. 6 приведены результаты модельных расчетов прогнозных значений в марте-августе 2019 г. Отметим, что некоторые из рассматриваемых показателей (например, индекс тарифов на трубопроводный транспорт) являются регулируемыми, в силу чего их поведение весьма сложно описать моделями временных рядов. В результате получаемые будущие значения могут сильно отличаться от реальных в случаях централизованного увеличения тарифов на интервале прогнозирования или при отсутствии такового на прогнозируемом участке при увеличении накануне.

По результатам прогноза на март-август 2019 г., сводный индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки будет расти со среднемесячным темпом 1,4%. В апреле 2019 г. прогнозируется сезон-

Таблица 5

### Прогноз стоимости минимального набора продуктов питания (на одного человека в месяц)

Прогнозируемые значения по ARIMA-модели, руб.	
Мар.19	4127,0
Апр.19	4142,5
Май.19	4142,6
Июн.19	4154,6
Июл.19	4167,3
Авг.19	4168,5
Справочно: фактические значения за аналогичные месяцы 2018 г., млрд руб.	
Мар.18	3895,1
Апр.18	3947,8
Май.18	3969,9
Июн.18	4060,3
Июл.18	4040,9
Авг.18	3943,3
Прогнозируемый прирост к соответствующему месяцу предыдущего года, %	
Мар.19	6,0
Апр.19	4,9
Май.19	4,4
Июн.19	2,3
Июл.19	3,1
Авг.19	5,7

**Примечание.** Ряд стоимости минимального набора продуктов на интервале с января 2000 г. по январь 2019 г. является стационарным в первых разностях.

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

ный рост данного показателя на 3,9 п.п., а в июле 2019 г. – на 3,5 п.п.

Индекс тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом в течение данных шести месяцев будет снижаться со среднемесячным темпом 0,2%.

Индекс тарифов на трубопроводный транспорт в течение следующих шести месяцев будет расти со среднемесячным темпом 2,4%. В апреле 2019 г. ожидается сезонный рост индекса на 7,1 п.п.

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

В данном разделе в табл. 7 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 2019 г., полученные на основе нелинейных моделей временных рядов, оцененных по данным МВФ на интервале с января 2000 г. по январь 2019 г.

Средний прогнозируемый уровень цен на нефть составляет около 75,0 долл./барр., что ниже соответствующих показателей прошлого года в среднем на 0,85%. Цены на алюминий прогнозируются на уровне около 1905 долл./т, а их среднее прогнозируемое снижение – приблизительно 11% по сравнению с соответствующим уровнем прошлого года. Прогноз цен на золото составляет около 1345 долл./унц. Средние прогнозируемые цены на медь на уровне около 6350 долл./т, а на никель – около 13656 долл./т. Средний прогнозируемый прирост цен на золото составляет около 5%, на медь – около 3%, среднее снижение цен на никель – 2% по сравнению с соответствующим уровнем прошлого года.

Таблица 7

### Результаты расчетов прогнозных значений цен на природные ресурсы

	Нефть марки Brent, долл./барр.	Алюминий, долл./т	Золото, долл./унц.	Медь, долл./т	Никель, долл./т
Прогнозные значения по ARIMA-моделям					
Мар.19	70,18	1887	1317	6274	13333
Апр.19	77,59	1888	1324	6302	13393
Май.19	75,02	1916	1340	6342	13675
Июн.19	74,29	1909	1355	6367	13727
Июл.19	76,00	1910	1362	6394	13935
Авг.19	76,83	1922	1370	6420	13873
Приросты к соответствующему месяцу предыдущего года, %					
Мар.19	-0,1	-5,9	-0,5	-6,9	-0,4
Апр.19	3,2	-16,1	-0,8	-7,6	-2,1
Май.19	-3,3	-16,4	2,8	-7,1	-10,6
Июн.19	-6,5	-10,4	5,8	-3,8	-8,2
Июл.19	2,4	-8,3	10,0	1,1	-1,0
Авг.19	-0,8	-9,3	14,0	7,2	8,3

Таблица 6

### Результаты расчетов прогнозных значений индексов транспортных тарифов

	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)			
Мар.19	100,3	99,8	101,7
Апр.19	103,9	99,8	107,1
Май.19	100,2	99,8	101,4
Июн.19	100,2	99,8	99,9
Июл.19	103,5	99,8	101,6
Авг.19	100,2	99,8	103,0
Прогнозные значения по ARIMA-моделям (в % к декабрю предыдущего года)			
Мар.19	100,8	101,3	95,6
Апр.19	104,7	101,1	102,4
Май.19	105,0	100,9	103,8
Июн.19	105,2	100,6	103,7
Июл.19	108,9	100,4	105,4
Авг.19	109,1	100,2	108,5
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2018 г. (в % к предыдущему месяцу)			
Мар.18	100,1	100,1	100,1
Апр.18	105,5	100,1	113,5
Май.18	100,2	100,0	100,1
Июн.18	100,1	100,0	100,1
Июл.18	103,7	100,0	108,2
Авг.18	100,2	100,1	100,3

**Примечание.** На интервале с сентября 1998 г. по декабрь 2018 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 2018 г.; для всех рядов использовались фиктивные переменные для учета особо резких всплесков.

	Нефть марки Brent, долл./ барр.	Алюминий, долл./ т	Золото, долл./ унц.	Медь, долл./ т	Никель, долл./ т
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2018 г.					
Мар.18	70,27	2005	1325	6739	13380
Апр.18	75,17	2249	1335	6821	13675
Май.18	77,59	2292	1303	6828	15293
Июн.18	79,44	2132	1282	6620	14950
Июл.18	74,25	2083	1239	6323	14075
Авг.18	77,42	2120	1201	5986	12815

**Примечание.** Ряды цен на нефть, никель, золото, медь и алюминий на интервале с января 1980 г. по январь 2019 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 2019 г. получены на основе моделей временных рядов соответствующих показателей, рассчитываемых ЦБ РФ<sup>1</sup>, на интервале с октября 1998 г. по февраль 2019 г. для денежной базы и для денежного агрегата  $M_2$ . В табл. 8 приводятся результаты расчетов прогнозных значений и фактические значения этих показателей за аналогичный период предыдущего 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.

В марте-августе 2019 г. денежная база будет расти на рассматриваемом интервале времени со среднемесячным темпом 0,7%.

В рассматриваемый период времени денежный показатель  $M_2$  меняться практически не будет.

## МЕЖДУНАРОДНЫЕ РЕЗЕРВЫ

В данном разделе представлены результаты статистической оценки будущих значений международных резервов РФ<sup>2</sup>, полученные исходя из оценки модели временного ряда международных резервов, по данным ЦБ РФ, на интервале с октября 1998 г. по январь 2019 г. Данный

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

<sup>2</sup> Данные по объему международных резервов представлены по состоянию на первое число следующего месяца.

Таблица 8

### Прогноз денежного агрегата $M_2$ и денежной базы

	Денежная база		$M_2$	
	млрд руб.	прирост к предыдущему месяцу, %	млрд руб.	прирост к предыдущему месяцу, %
Мар.19	10294	1,7	46094	0,8
Апр.19	10281	-0,1	45703	-0,8
Май.19	10431	1,5	46093	0,9
Июн.19	10423	-0,1	45703	-0,8
Июл.19	10573	1,4	46093	0,9
Авг.19	10567	-0,1	45702	-0,8
Справочно: фактические значения за соответствующие месяцы 2018 г. (прирост к предыдущему месяцу, %)				
Мар.18		1,8		1,1
Апр.18		1,2		0,8
Май.18		4,0		1,8
Июн.18		-0,3		0,3
Июл.18		2,1		2,0
Авг.18		1,0		-0,5

**Примечание.** Временной ряд значений денежной базы на интервале с октября 1998 г. по февраль 2019 г. был отнесен к классу рядов, являющихся стационарными в первых разностях, с выраженной сезонной компонентой, а временной ряд денежного агрегата  $M_2$  на интервале с октября 1998 г. по февраль 2019 г. был идентифицирован как стационарный ряд с выраженной сезонной компонентой.

Таблица 9

### Прогноз международных резервов

	Прогнозные значения по ARIMA-моделям	
	млрд долл. США	прирост к предыдущему месяцу, %
Мар.19	478,3	1,0
Апр.19	481,5	0,7
Май.19	483,6	0,4
Июн.19	485,9	0,5
Июл.19	488,4	0,5
Авг.19	490,9	0,5
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2018 г.		
Мар.18	453,6	1,3
Апр.18	458,0	1,0
Май.18	459,9	0,4
Июн.18	456,6	-0,7
Июл.18	456,7	0,0
Авг.18	458,0	0,3

**Примечание.** На интервале с октября 1998 г. по январь 2019 г. ряд международных резервов РФ был идентифицирован как стационарный в разностях ряд.

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 2019 г. международные резервы будут расти со среднемесячным темпом 0,6%.

## 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 2019 г. и за период с января 1999 г. по февраль 2019 г.<sup>1</sup> соответственно.

В марте-августе 2019 г. значение курса доллара США к рублю прогнозируется в среднем по двум моделям равным 65 руб. 29 коп. за доллар США.

Прогнозируемое значение курса евро к доллару США в среднем на рассматриваемом интервале времени составит 1,16 долл. США за один евро.

## ПОКАЗАТЕЛИ УРОВНЯ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ

В данном разделе (см. табл. 11) 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 2019 г. Данные показатели в некоторой степени зависят от централизованных решений о повышении заработной платы работникам бюджетной сферы,

Таблица 10  
Прогноз курсов USD/RUR и EUR/USD

	Прогнозные значения курса USD/RUR (рублей за доллар США)		Прогнозные значения курса EUR/USD (долларов США за евро)	
	ARIMA	SM	ARIMA	SM
Мар.19	65,25	64,38	1,14	1,16
Апр.19	65,77	63,88	1,14	1,18
Май.19	65,89	64,41	1,14	1,18
Июн.19	66,15	64,85	1,14	1,18
Июл.19	66,36	64,87	1,14	1,18
Авг.19	66,59	65,04	1,14	1,18
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2018 г.				
Мар.18	57,26		1,23	
Апр.18	62,00		1,21	
Май.18	62,59		1,18	
Июн.18	62,76		1,17	
Июл.18	62,78		1,18	
Авг.18	68,08		1,16	

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

Таблица 11  
Прогноз показателей уровня жизни населения

	Реальные располагаемые денежные доходы	Реальные денежные доходы	Реальная начисленная заработная плата
Прогнозные значения по ARIMA-моделям (в % к соответствующему месяцу 2018 г.)			
Мар.19	96,5	97,3	100,9
Апр.19	98,5	99,2	101,5
Май.19	99,2	99,4	102,2
Июн.19	99,0	99,4	102,8
Июл.19	99,9	100,2	103,4
Авг.19	101,6	101,3	103,9
Справочно: фактические значения за соответствующий период 2018 г. (в % к аналогичному периоду 2017 г.)			
Мар.18	103,8	104,1	108,7
Апр.18	104,8	104,9	107,6
Май.18	99,4	100,7	107,6
Июн.18	99,8	100,6	107,2
Июл.18	101,5	102,1	107,5
Авг.18	97,7	98,9	106,8

**Примечание.** Для расчетов использовались ряды располагаемых денежных доходов, реальных денежных доходов и реальной заработной платы в базисной форме (за базисный период был принят январь 1999 г.). На рассматриваемом интервале с января 1999 г. по январь 2019 г. эти ряды были отнесены к классу процессов, являющихся стационарными в разностях, с выраженной сезонной составляющей.

<sup>1</sup> В Бюллетене использованы данные МВФ по курсу евро к доллару США за период с января 1999 г. по январь 2019 г. и по курсу доллара США к рублю за период с октября 1998 г. по февраль 2019 г. Данные по курсу евро к доллару США за февраль 2019 г. были взяты с сайта статистики обменных курсов [www.oanda.com](http://www.oanda.com).

<sup>2</sup> Реальные денежные доходы – относительный показатель, исчисленный путем деления индекса номинального размера (т.е. фактически сложившегося в отчетном периоде) денежных доходов населения на ИПЦ. Реальные располагаемые денежные доходы – денежные доходы за вычетом обязательных платежей и взносов. (См.: «Российский статистический ежегодник», Москва, Росстат, 2004, стр. 212).

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.

Согласно результатам, представленным в табл. 11, среднемесячное падение реальных располагаемых денежных доходов по сравнению с предыдущим годом прогнозируется на уровне 0,9% в месяц; реальных денежных доходов – 0,5%. Прогнозируемый среднемесячный прирост реальной начисленной заработной платы составит 2,5%.

## 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 2018 г. по месячным данным Росстата<sup>1</sup>. Показатель общей численности безработных рассчитывается также на основе моделей с использованием результатов конъюнктурных опросов<sup>2</sup>.

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

Таблица 12

Результаты расчетов прогнозных значений показателей численности занятого в экономике населения и общей численности безработных

	Численность занятого в экономике населения (ARIMA)		Общая численность безработных (ARIMA)			Общая численность безработных (КО)		
	млн чел.	прирост к соответствующему месяцу 2018 г., %	млн чел.	прирост к соответствующему месяцу 2018 г., %	в % к показателю численности занятого в экономике населения	млн чел.	прирост к соответствующему месяцу 2018 г., %	в % к показателю численности занятого в экономике населения
Мар.19	72,1	-0,2	3,7	-2,7	5,1	3,7	-2,6	5,1
Апр.19	72,2	-0,1	3,6	-1,6	5,0	3,7	0,0	5,1
Май.19	72,6	0,1	3,5	-3,0	4,8	3,6	0,4	5,0
Июн.19	72,7	0,3	3,4	-1,8	4,7	3,6	2,9	5,0
Июл.19	72,9	0,2	3,5	-2,9	4,8	3,7	2,5	5,1
Авг.19	73,3	-0,1	3,4	-2,4	4,7	3,6	4,2	4,9
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2017–2018 гг., млн чел.								
Мар.18	72,3					3,8		
Апр.18	72,3					3,7		
Май.18	72,5					3,6		
Июн.18	72,5					3,5		
Июл.18	72,7					3,6		
Авг.18	73,4					3,5		

**Примечание.** На интервале с октября 1998 г. по декабрь 2018 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.

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

<sup>2</sup> Модель оценена на интервале с января 1999 г. по декабрь 2018 г.

<sup>3</sup> Например, таким расхождением можно считать одновременное уменьшение и численности занятого в экономике населения и общей численности безработных. Хотя отметим, что в принципе такая ситуация возможна при условии одновременного уменьшения численности экономически активного населения.

Согласно прогнозам по ARIMA моделям (см. табл. 12), в марте-августе 2019 г. рост численности занятых в экономике в среднем составит 0,0% в месяц по отношению к соответствующему периоду предыдущего года.

Среднее сокращение показателя общей численности безработных прогнозируется на уровне 0,6% в месяц по сравнению с аналогичным периодом прошлого года.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Сводная таблица модельных расчетов краткосрочных прогнозов социально-экономических показателей РФ

Показатель	2018	2019							
	дек	янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг
ИПП Росстата (прирост, %)*	<b>2,0</b>	1,0	2,3	2,1	2,4	1,5	2,4	2,6	2,0
ИПП НИУ ВШЭ (прирост, %)*	<b>4,5</b>	<b>1,9</b>	3,1	2,3	2,7	1,4	2,2	2,8	2,4
ИПП в добыче полезных ископаемых Росстата (прирост, %)*	<b>6,3</b>	5,0	4,8	3,4	2,8	2,9	1,5	0,6	-0,9
ИПП в добыче полезных ископаемых НИУ ВШЭ (прирост, %)*	<b>5,6</b>	<b>4,3</b>	3,1	2,7	2,2	2,6	1,7	1,6	1,4
ИПП в обрабатывающих производствах Росстата (прирост, %)*	<b>0,0</b>	-0,3	0,7	1,6	1,0	0,4	1,7	1,6	1,3
ИПП в обрабатывающих производствах НИУ ВШЭ (прирост, %)*	<b>3,8</b>	<b>0,6</b>	3,6	2,8	1,8	0,6	1,8	1,7	1,8
ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды Росстата (прирост, %)*	<b>4,5</b>	2,1	0,2	-4,3	-0,1	1,9	2,9	1,8	2,1
ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды НИУ ВШЭ (прирост, %)*	<b>5,5</b>	<b>1,1</b>	-3,3	-5,9	-0,6	1,3	2,7	3,2	3,0
ИПП в производстве пищевых продуктов Росстата (прирост, %)*	<b>4,5</b>	3,6	3,8	1,8	3,2	3,5	3,6	3,2	2,7
ИПП в производстве пищевых продуктов НИУ ВШЭ (прирост, %)*	<b>-2,0</b>	<b>-1,9</b>	3,7	1,8	3,8	2,5	3,6	3,1	1,9
ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов Росстата (прирост, %)*	<b>0,2</b>	0,4	3,7	-0,2	1,2	-0,6	-0,8	-1,3	0,7
ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов НИУ ВШЭ (прирост, %)*	<b>1,8</b>	<b>0,5</b>	2,7	1,6	1,7	0,0	-1,0	-1,6	2,4
ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий Росстата (прирост, %)*	<b>-8,3</b>	-4,4	-0,7	-2,6	-2,0	-4,9	13,0	-0,5	0,4
ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий НИУ ВШЭ (прирост, %)*	<b>-0,1</b>	<b>1,0</b>	4,2	2,7	-0,4	1,4	1,9	1,5	1,8
ИПП в производстве машин и оборудования Росстата (прирост, %)*	<b>-6,2</b>	-12,7	-3,7	5,2	-6,2	-7,6	-3,1	5,8	0,1
ИПП в производстве машин и оборудования НИУ ВШЭ (прирост, %)*	<b>19,2</b>	<b>3,9</b>	-3,0	-2,9	-9,4	-1,3	4,5	2,5	-7,6
Розничный товароборот, трлн руб.	<b>3,31</b>	2,49	2,41	2,61	2,59	2,64	2,68	2,76	2,86
Реальный розничный товароборот (прирост, %)*	<b>2,3</b>	1,6	1,5	1,3	1,3	1,1	0,9	0,5	0,8
Экспорт (млрд долл.)	<b>41,4</b>	<b>29,8</b>	41,8	41,4	41,3	41,7	42,3	42,0	42,0
Экспорт в страны, дальнего зарубежья (млрд долл.)	<b>36,4</b>	<b>26,3</b>	35,3	35,3	34,4	35,1	37,5	35,9	36,3
Импорт (млрд долл.)	<b>22,5</b>	<b>16,5</b>	21,3	22,5	22,2	22,1	23,1	23,2	23,3
Импорт из стран дальнего зарубежья (млрд долл.)	<b>20,1</b>	<b>14,6</b>	18,9	20,3	19,4	20,0	19,9	20,7	20,2
ИПЦ (прирост, %)**	<b>0,8</b>	1,0	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,2
ИЦП промышленных товаров (прирост, %)**	<b>-3,3</b>	-1,1	0,8	0,3	1,4	1,4	1,6	0,6	0,1
ИЦП в добыче полезных ископаемых (прирост, %)**	<b>-7,7</b>	-7,2	-0,6	5,6	4,2	1,0	1,5	0,0	0,0
ИЦП в обрабатывающих производствах (прирост, %)**	<b>-2,0</b>	-0,5	1,0	0,6	1,1	1,8	0,8	-0,2	0,2
ИЦП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды (прирост, %)**	<b>-0,3</b>	-0,1	1,5	0,6	-0,6	0,3	-0,6	0,7	2,2
ИЦП в производстве пищевых продуктов (прирост, %)**	<b>0,7</b>	0,5	0,3	0,6	0,8	0,7	0,6	1,1	0,7
ИЦП в текстильном и швейном производстве (прирост, %)**	<b>0,4</b>	0,8	0,9	0,9	0,7	0,5	0,5	0,7	0,4
ИЦП в обработке древесины и производстве изделий из дерева (прирост, %)**	<b>0,1</b>	0,4	0,8	0,5	0,4	0,3	0,3	-0,1	0,6
ИЦП в целлюлозно-бумажном производстве (прирост, %)**	<b>0,6</b>	1,4	0,7	0,7	1,9	0,8	0,5	0,6	0,6
ИЦП в производстве кокса и нефтепродуктов (прирост, %)**	<b>-9,5</b>	-5,7	2,2	1,4	1,4	1,7	2,1	1,9	2,0

Показатель	2018	2019							
	дек	янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг
ИЦП в химическом производстве (прирост, %)**	<b>-1,9</b>	-0,8	-0,2	0,6	0,8	1,2	1,0	1,3	1,0
ИЦП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий (прирост, %)**	<b>-0,2</b>	-0,4	0,3	0,4	0,0	0,1	-0,4	0,9	0,2
ИЦП в производстве машин и оборудования (прирост, %)**	<b>0,5</b>	1,1	0,8	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
ИЦП в производстве транспортных средств и оборудования (прирост, %)**	<b>0,6</b>	0,7	0,4	0,3	0,8	1,0	0,9	0,5	-0,1
Стоимость минимального набора продуктов питания (на одного человека в месяц), тыс. руб.	<b>3,99</b>	4,07	4,10	4,13	4,14	4,14	4,15	4,17	4,17
Индекс тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом (прирост, %)**	<b>0,1</b>	1,6	-0,1	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2
Индекс тарифов на трубопроводный транспорт (прирост, %)**	<b>2,2</b>	-1,7	-4,3	1,7	7,1	1,4	-0,1	1,6	3,0
Сводный индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки (прирост, %)**	<b>1,0</b>	0,3	0,3	0,3	3,9	0,2	0,2	3,5	0,2
Цена на нефть марки Brent (долл./барр.)	<b>53,8</b>	<b>61,9</b>	62,9	70,2	77,6	75,0	74,3	76,0	76,8
Цена на алюминий (тыс. долл./т)	<b>1,82</b>	<b>1,90</b>	1,88	1,89	1,89	1,92	1,91	1,91	1,92
Цена на золото (тыс. долл./унц.)	<b>1,25</b>	<b>1,29</b>	1,31	1,32	1,32	1,34	1,36	1,36	1,37
Цена на медь (тыс. долл./т)	<b>5,98</b>	<b>6,16</b>	6,20	6,27	6,30	6,34	6,37	6,39	6,42
Цена на никель (тыс. долл./т)	<b>10,7</b>	<b>12,5</b>	13,2	13,3	13,4	13,7	13,7	13,9	13,9
Денежная база (трлн руб.)	<b>10,1</b>	<b>10,6</b>	<b>10,1</b>	10,3	10,3	10,4	10,4	10,6	10,6
M <sub>2</sub> (трлн руб.)	<b>44,9</b>	<b>47,1</b>	<b>45,7</b>	46,1	45,7	46,1	45,7	46,1	45,7
Международные резервы (млрд долл.)	<b>0,46</b>	<b>0,47</b>	0,47	0,48	0,48	0,48	0,49	0,49	0,49
Обменный курс RUR/USD (руб. за доллар США)	<b>69,47</b>	<b>66,10</b>	<b>65,76</b>	64,82	64,83	65,15	65,50	65,62	65,82
Обменный курс USD/EUR (долл. США за евро)	<b>1,15</b>	<b>1,15</b>	<b>1,14</b>	1,15	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16
Реальные располагаемые денежные доходы (прирост, %)*	<b>0,1</b>	<b>-1,3</b>	-4,1	-3,5	-1,5	-0,8	-1,0	-0,1	1,6
Реальные денежные доходы (прирост, %)*	<b>2,2</b>	<b>-0,7</b>	-3,1	-2,7	-0,8	-0,6	-0,6	0,2	1,3
Реальная заработная плата (прирост, %)*	<b>2,9</b>	<b>0,2</b>	0,5	0,8	1,5	2,2	2,8	3,4	3,9
Численность занятого в экономике населения (млн чел.)	<b>72,6</b>	71,8	71,7	72,1	72,2	72,6	72,7	72,9	73,3
Общая численность безработных (млн чел.)	<b>3,7</b>	3,7	3,7	3,7	3,7	3,6	3,5	3,6	3,5

**Примечание.** Жирным шрифтом выделены фактические значения показателей;

\* % к соответствующему месяцу предыдущего года;

\*\* % к предыдущему месяцу.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Графики временных рядов экономических показателей РФ: фактические и прогнозные значения

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

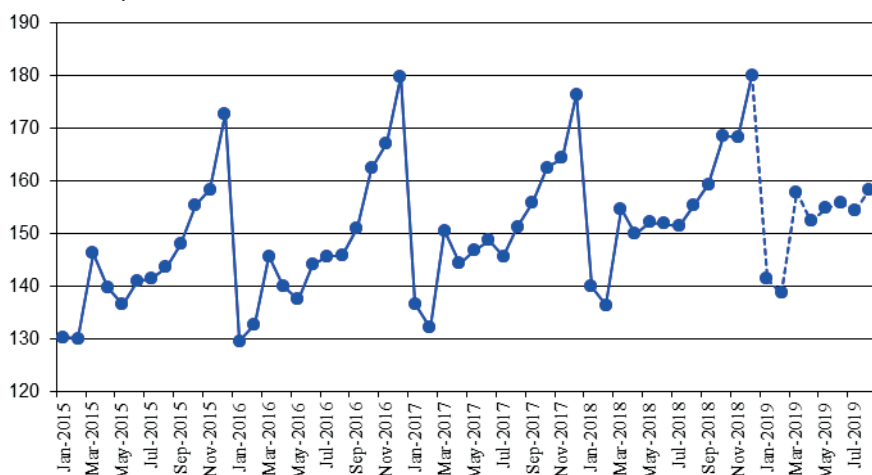




Рис. 1б. Индекс промышленного производства НИУ ВШЭ (ARIMA-модель), % к январю 2010 г.

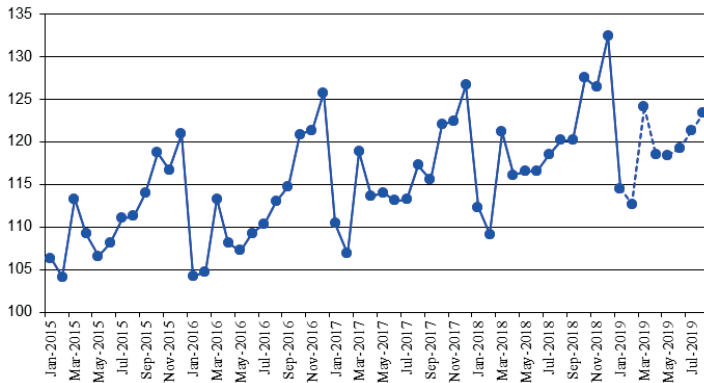


Рис. 2а. ИПП в добыче полезных ископаемых Росстата, % к декабрю 2001 г.

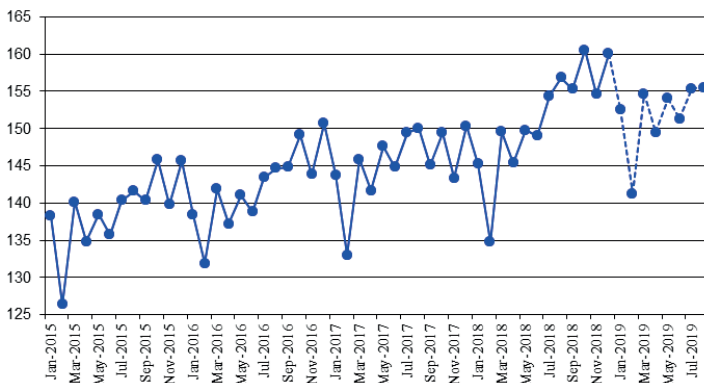


Рис. 2б. ИПП в добыче полезных ископаемых НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

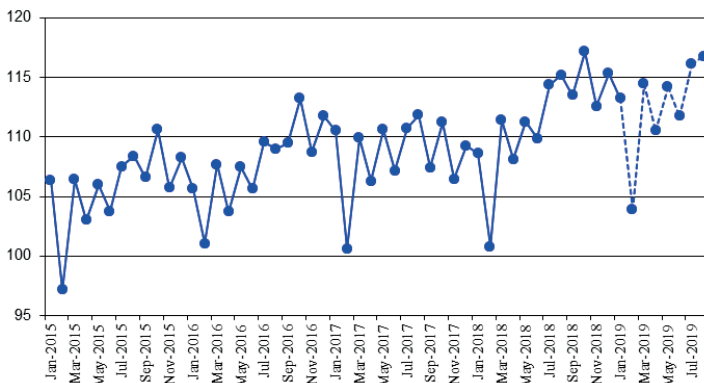


Рис. 3а. ИПП в обрабатывающих производствах Росстата, % к декабрю 2001 г.

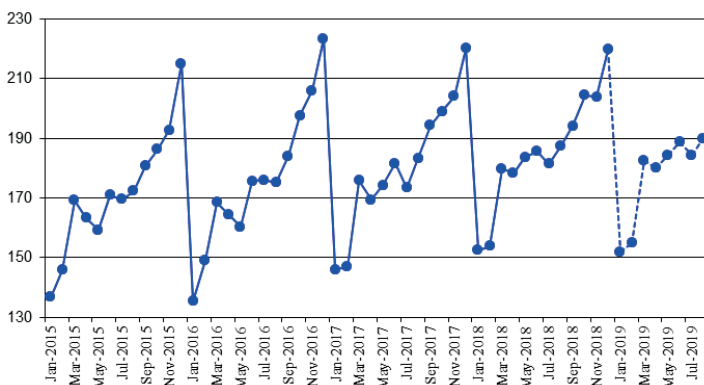


Рис. 3б. ИПП в обрабатывающих производствах НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

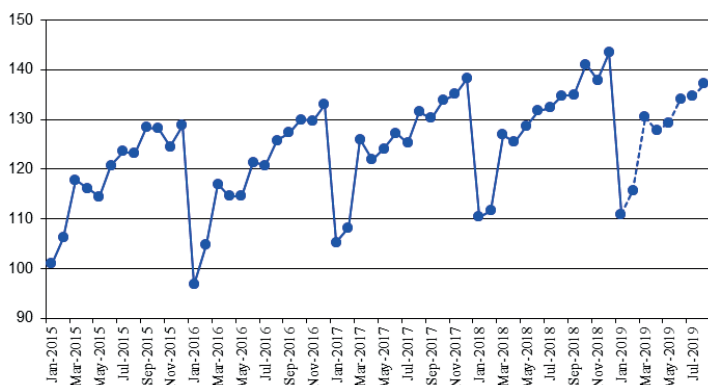


Рис. 4а. ИПП в обеспечении электрической энергией, газом и паром; кондиционировании воздуха Росстата, % к декабрю 2001 г.

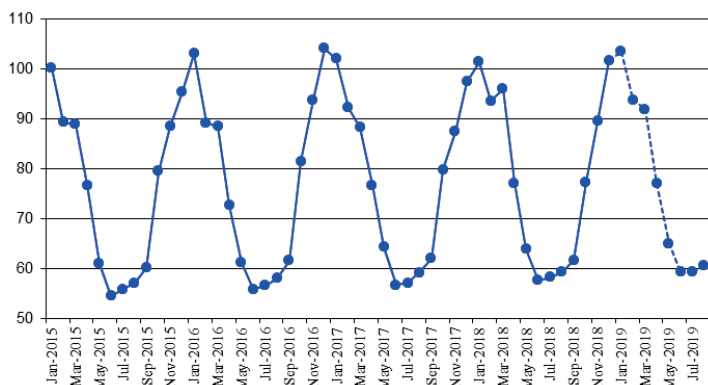


Рис. 4б. ИПП в обеспечении электрической энергией, газом и паром; кондиционировании воздуха НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

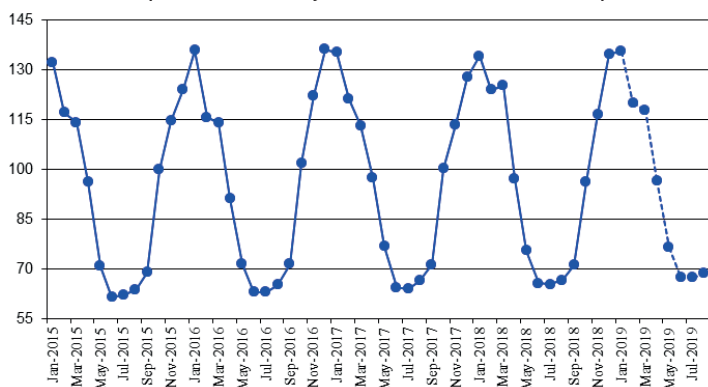


Рис. 5а. ИПП в производстве пищевых продуктов Росстата, % к декабрю 2001 г.

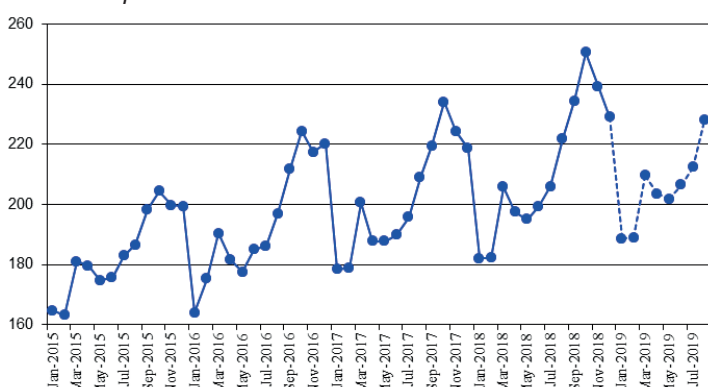


Рис. 5б. ИПП в производстве пищевых продуктов НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

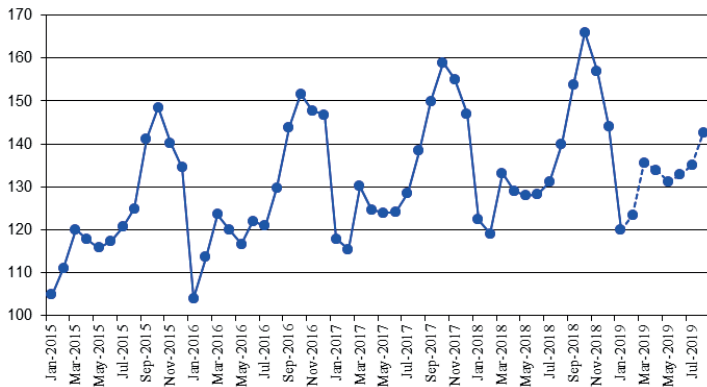


Рис. 6а. ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов Росстата, % к декабрю 2001 г.

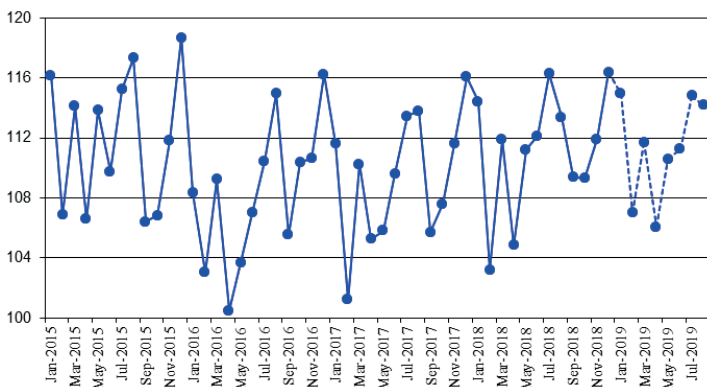


Рис. 6б. ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

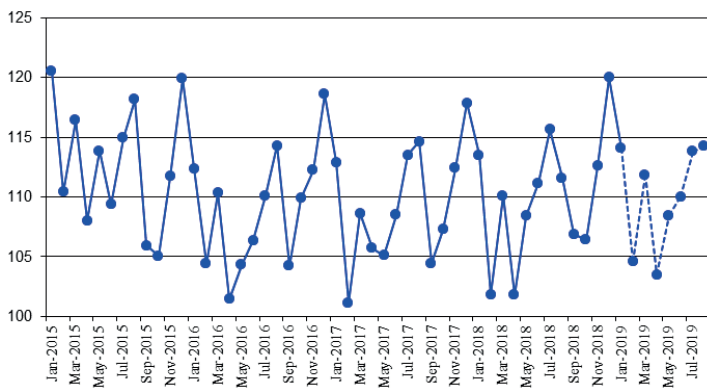


Рис. 7а. ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий Росстата, % к декабрю 2001 г.

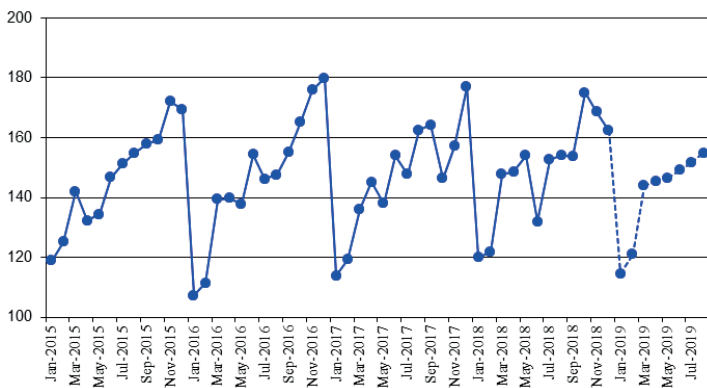


Рис. 7б. ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

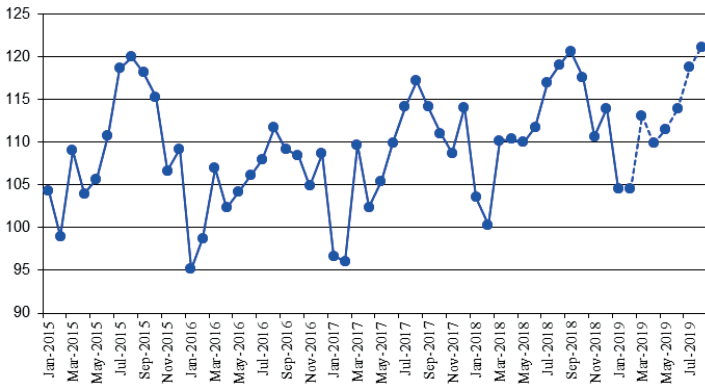


Рис. 8а. ИПП в производстве машин и оборудования Росстата, % к декабрю 2001 г.

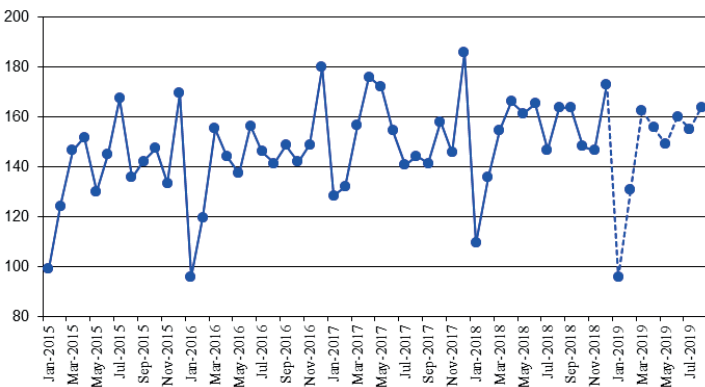


Рис. 8б. ИПП в производстве машин и оборудования НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

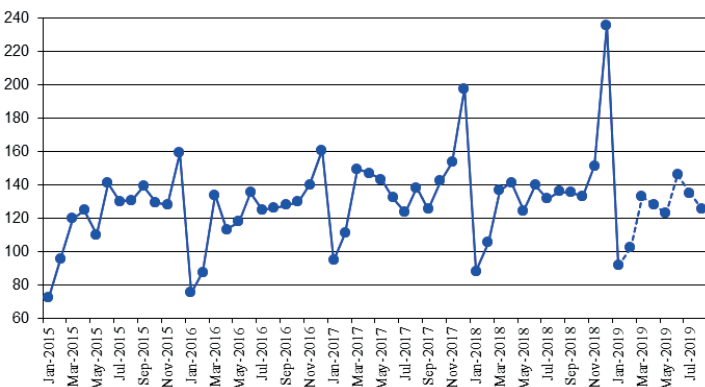


Рис. 9. Оборот розничной торговли, млрд руб.

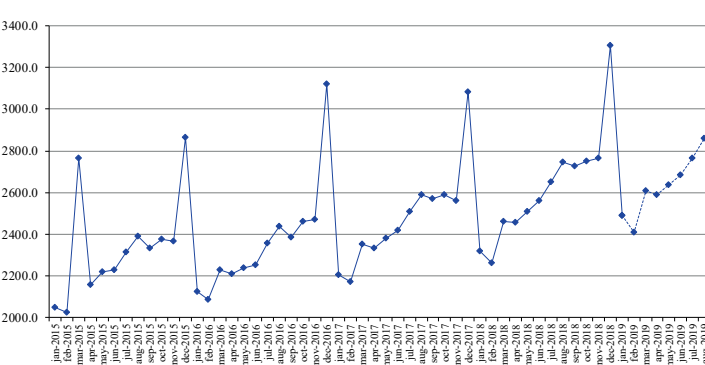


Рис. 9а. Реальный оборот розничной торговли, % к соответствующему периоду прошлого года

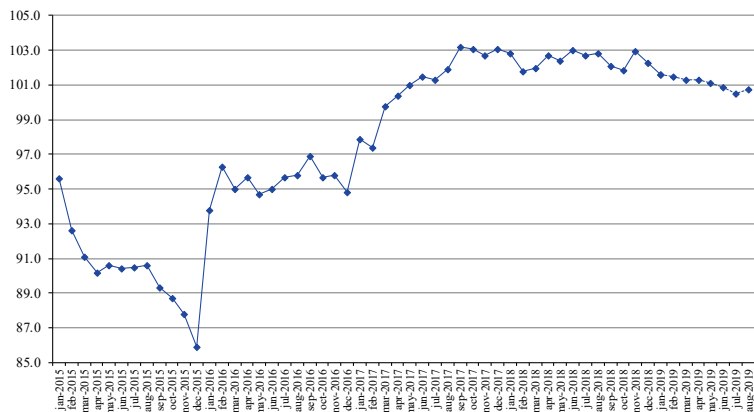


Рис. 10. Экспорт во все страны, млрд долл.

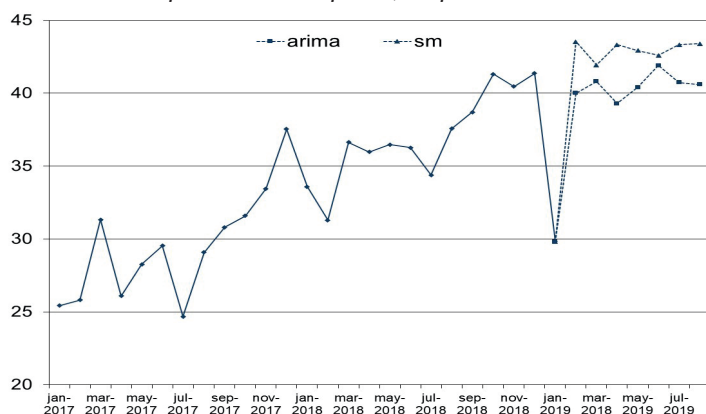


Рис. 11. Экспорт в страны вне СНГ, млрд долл.

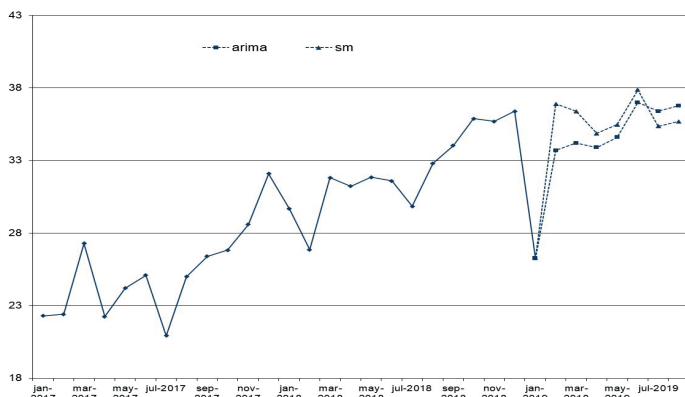


Рис. 12. Импорт из всех стран, млрд долл.

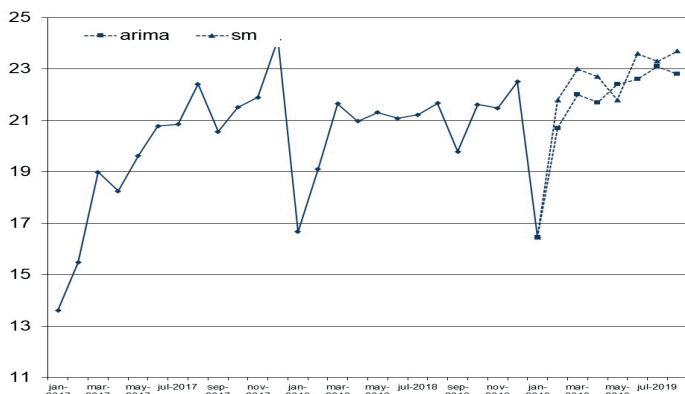


Рис. 13. Импорт из стран вне СНГ, млрд долл.

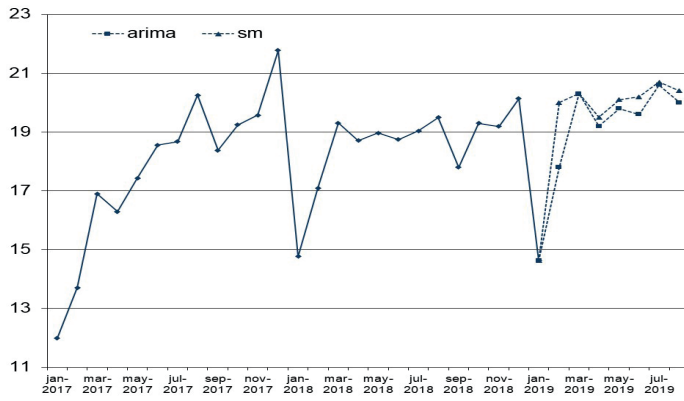


Рис. 14. Индекс потребительских цен, % к декабрю предыдущего года

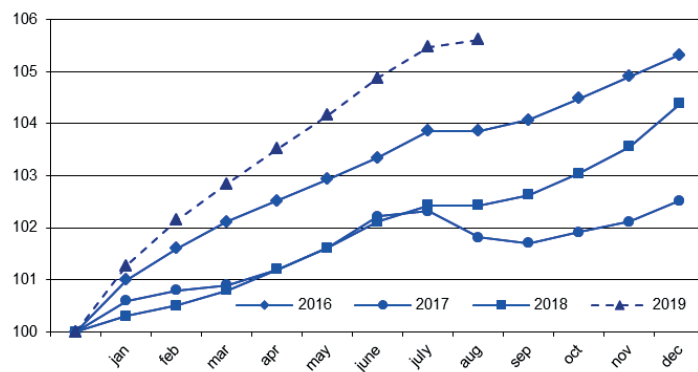


Рис. 14а. Индекс потребительских цен, % к декабрю предыдущего года (SM)

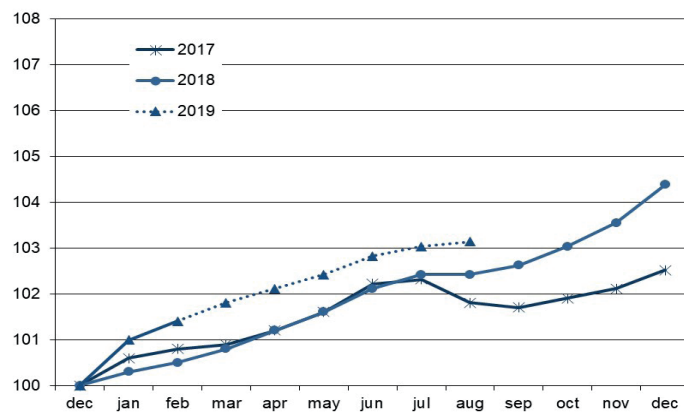


Рис. 15. Индекс цен производителей промышленных товаров, % к декабрю предыдущего года

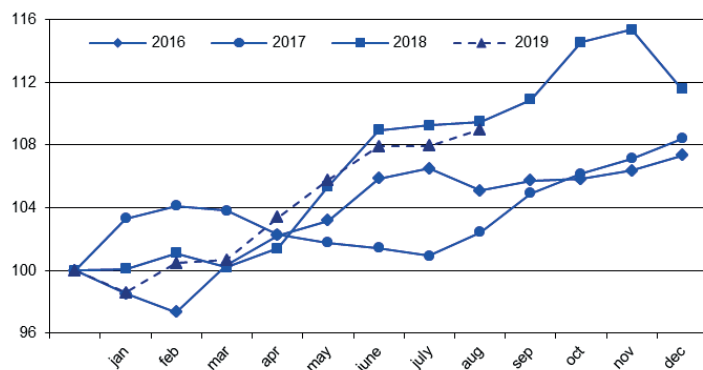


Рис. 16. Индекс цен в добыче полезных ископаемых, % к декабрю предыдущего года

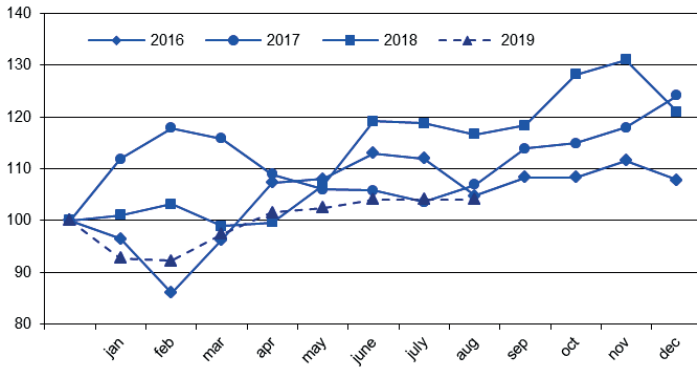


Рис. 17. Индекс цен в обрабатывающих производствах, % к декабрю предыдущего года

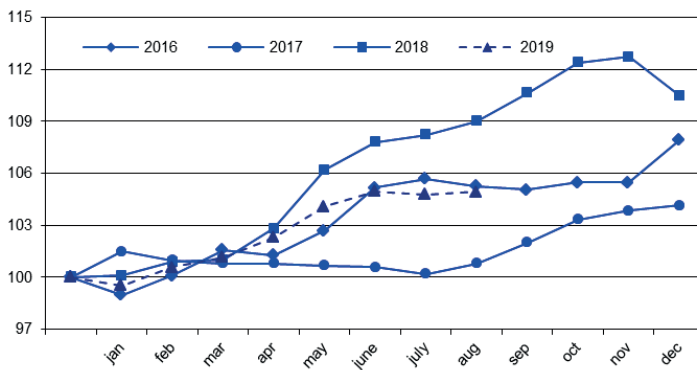


Рис. 18. Базисный индекс цен в обеспечении электрической энергией, газом и паром, % к декабрю предыдущего года

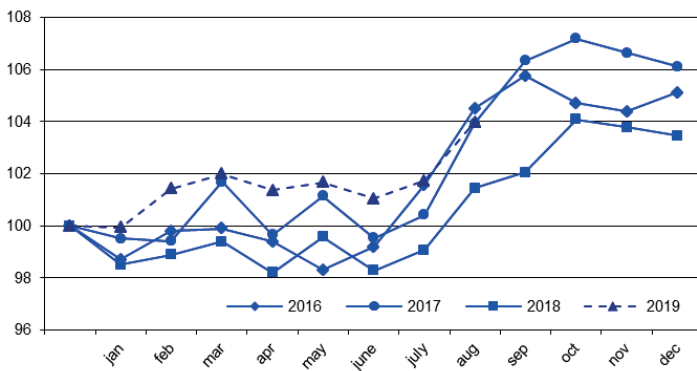


Рис. 19. Индекс цен в производстве пищевых продуктов, % к декабрю предыдущего года

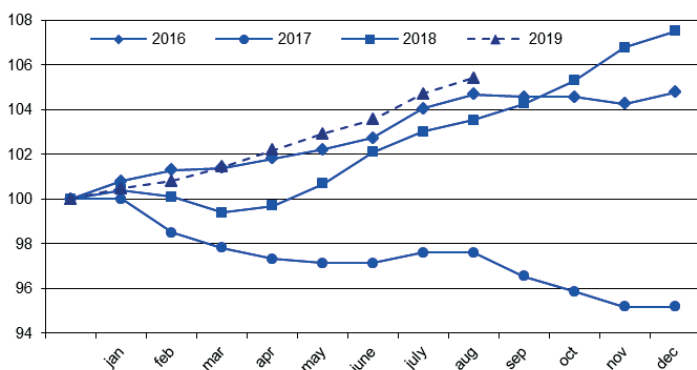


Рис. 20. Индекс цен в производстве текстильных изделий, % к декабрю предыдущего года

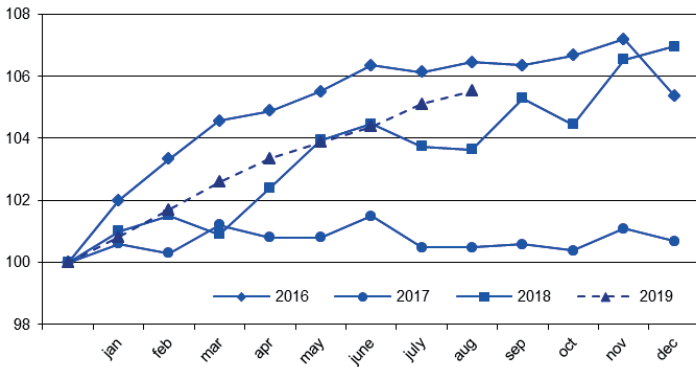


Рис. 21. Индекс цен в обработке древесины и производстве изделий из дерева, % к декабрю предыдущего года

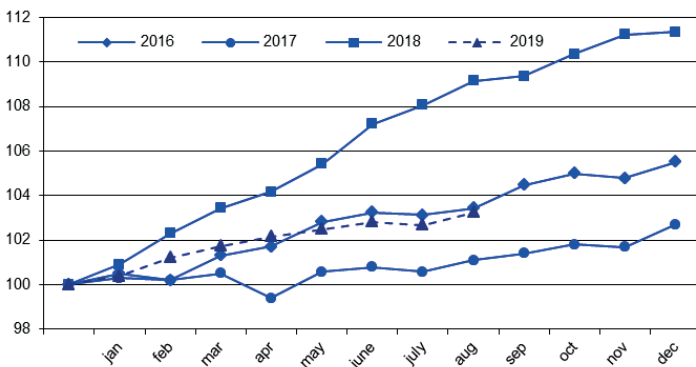


Рис. 22. Индекс цен в производстве бумаги и бумажных изделий, % к декабрю предыдущего года

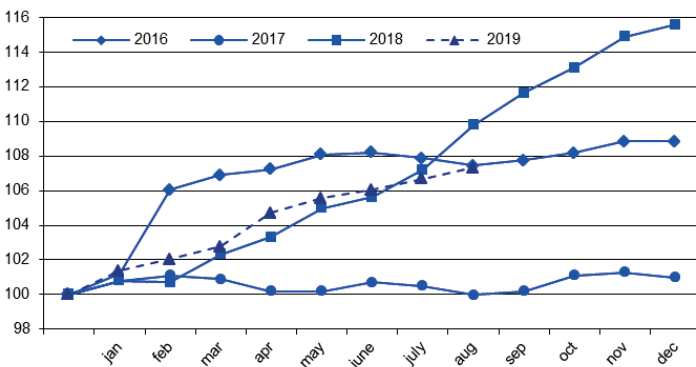


Рис. 23. Индекс цен в производстве кокса и нефтепродуктов, % к декабрю предыдущего года

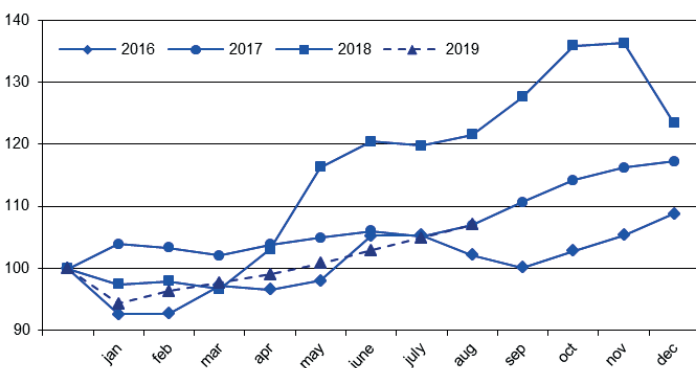




Рис. 24. Индекс цен в химическом производстве, % к декабрю предыдущего года

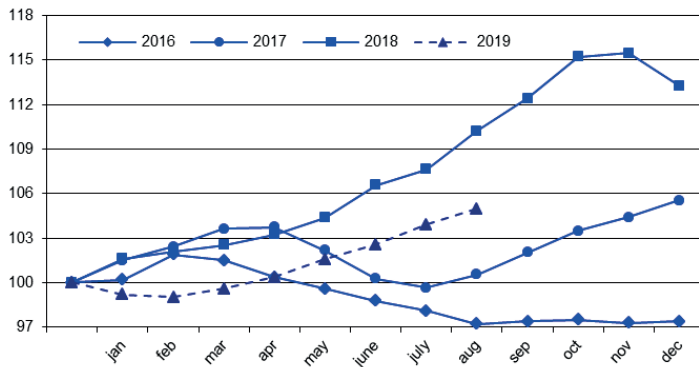


Рис. 25. Индекс цен в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий, % к декабрю предыдущего года

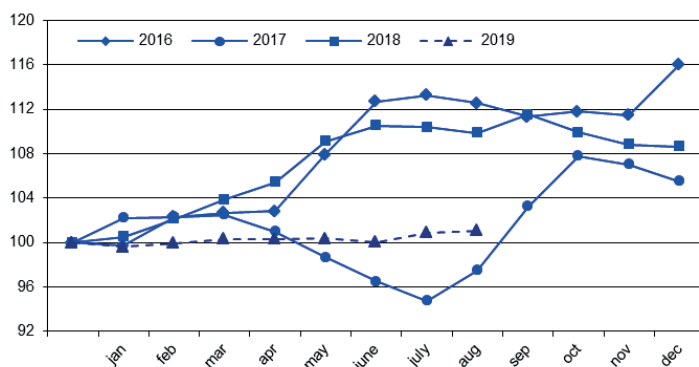


Рис. 26. Индекс цен в производстве машин и оборудования, % к декабрю предыдущего года

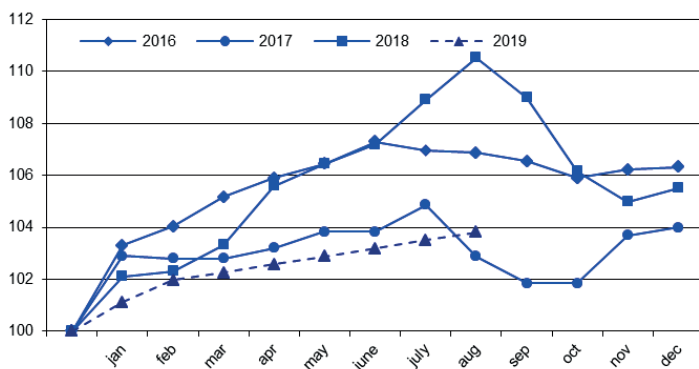


Рис. 27. Индекс цен в производстве автотранспортных средств и оборудования, % к декабрю предыдущего года

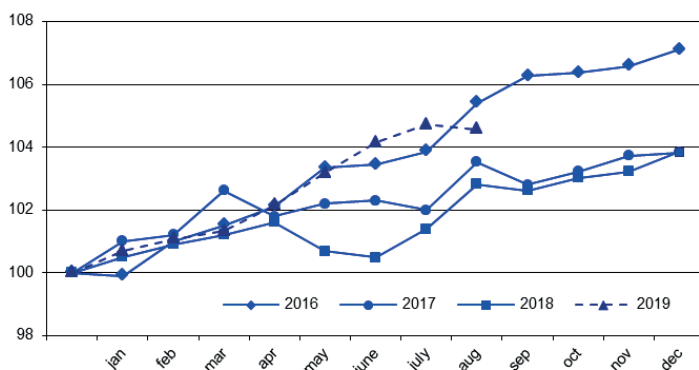


Рис. 28. Стоимость минимального набора продуктов питания на одного человека в месяц, руб.

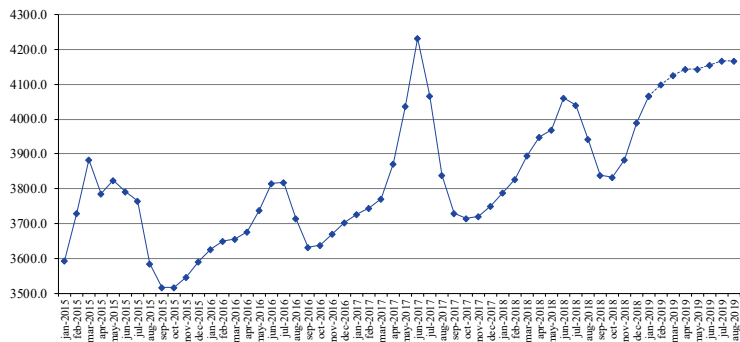


Рис. 29. Сводный индекс транспортных тарифов, для каждого года, % к предыдущему месяцу

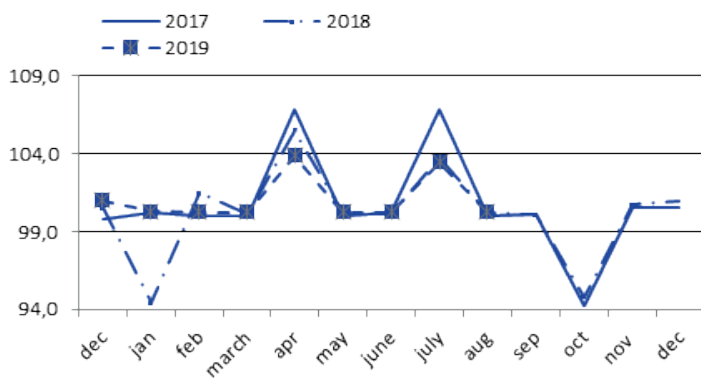


Рис. 30. Индекс тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом, для каждого года, % к предыдущему месяцу

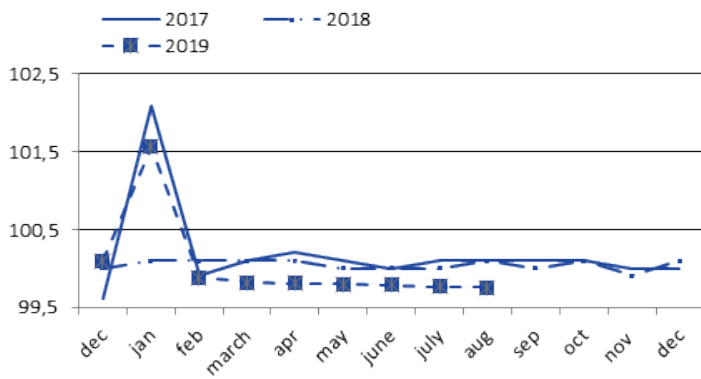


Рис. 31. Индекс тарифов на трубопроводный транспорт, для каждого года, % к предыдущему месяцу

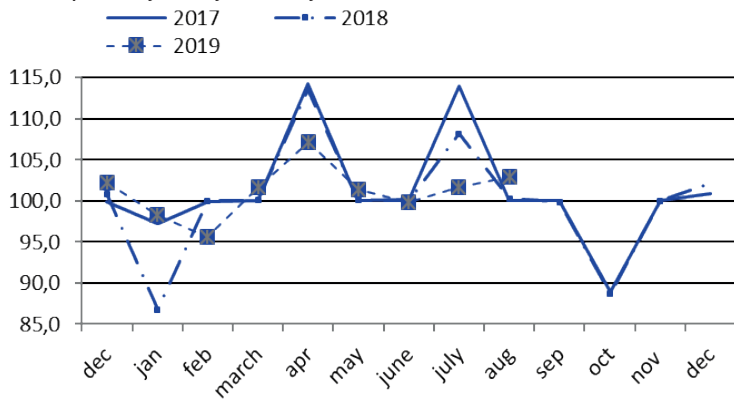


Рис. 32. Цена на нефть марки Brent, долл./барр.

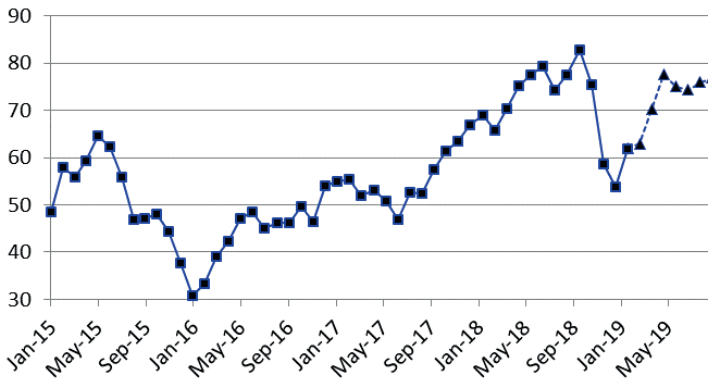


Рис. 33. Цены на алюминий, долл./т

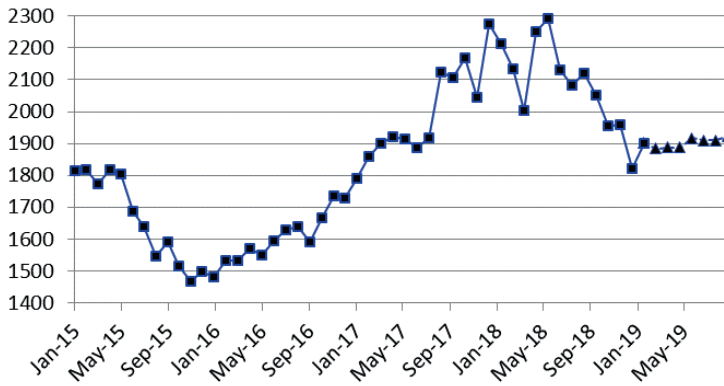


Рис. 34. Цены на золото, долл./унц.

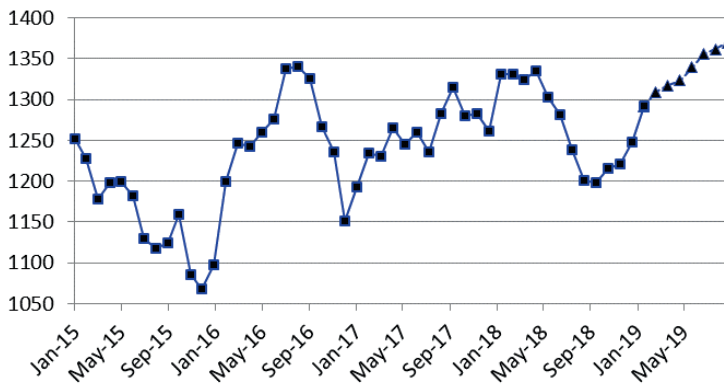


Рис. 35. Цены на никель, долл./т

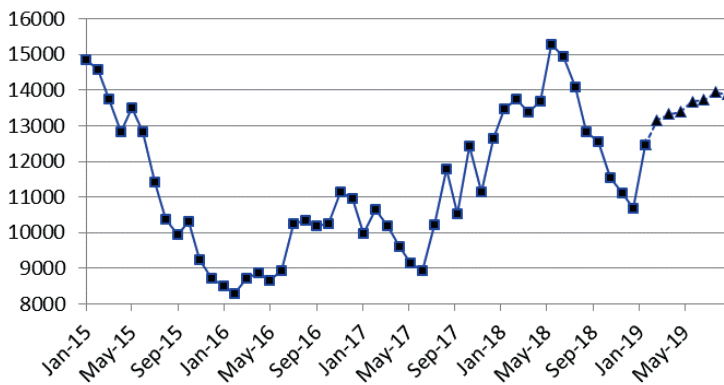


Рис. 36. Цены на медь, долл./т

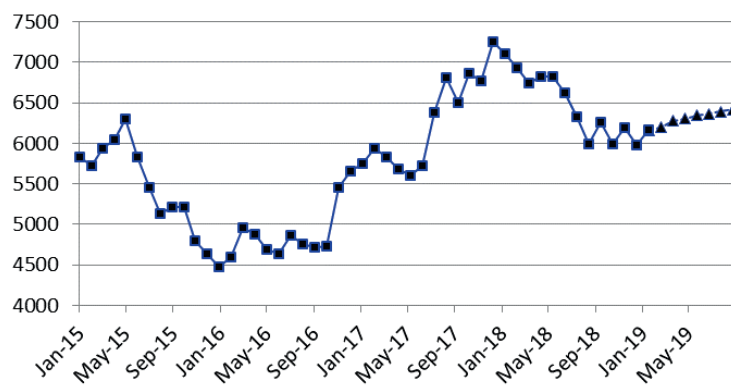


Рис. 37. Денежная база, млрд руб.

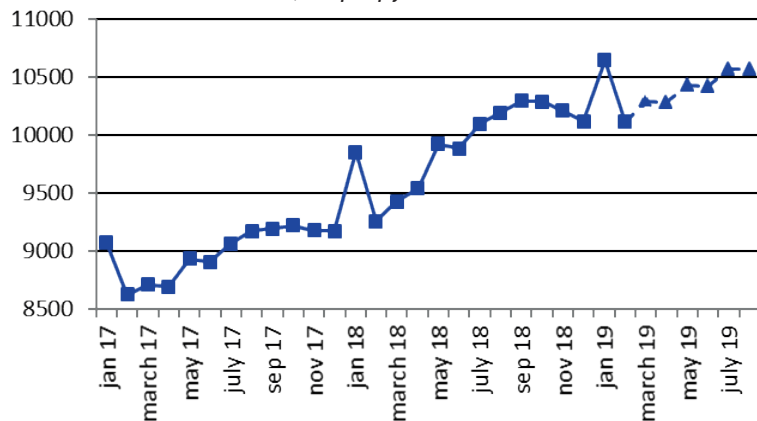


Рис. 38.  $M_2$ , млрд руб.

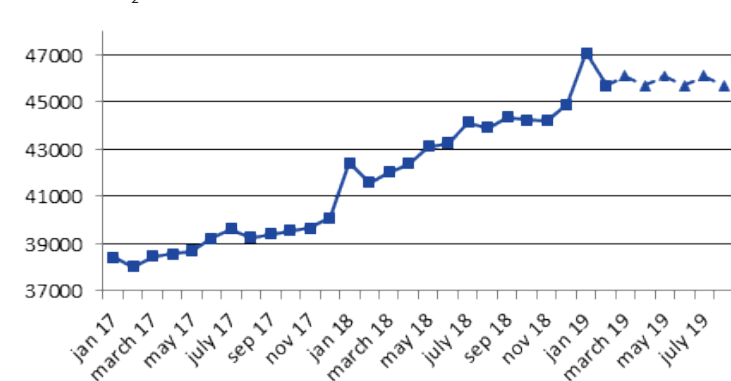


Рис. 39. Международные резервы РФ, млн долл.

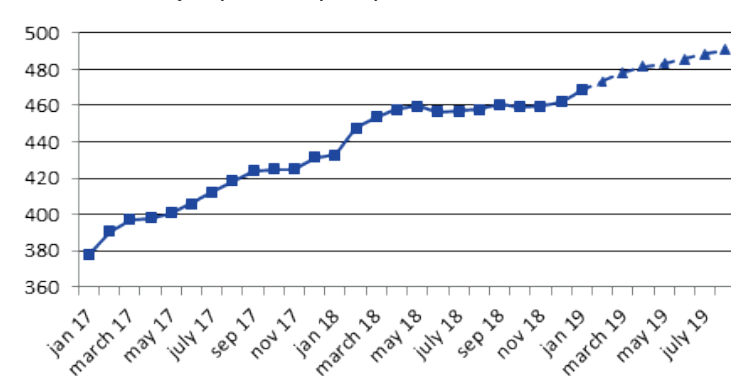


Рис. 40. Курс RUR/USD

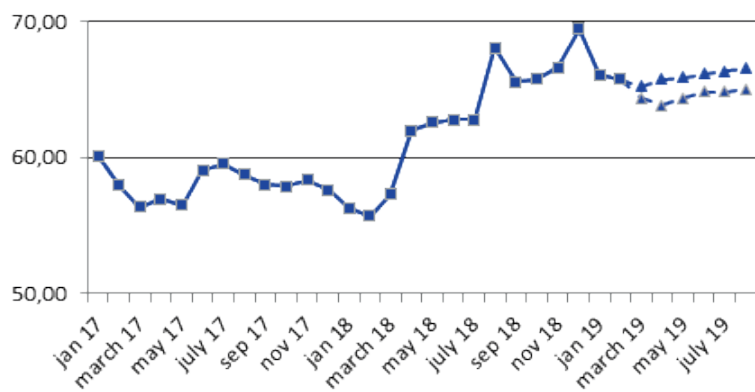


Рис. 41. Курс USD/EUR

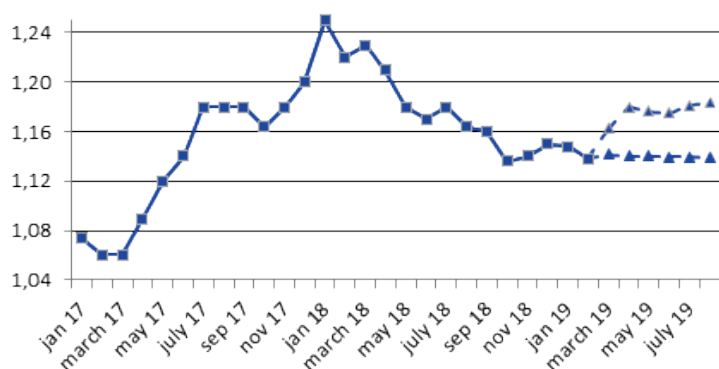


Рис. 42. Реальные располагаемые денежные доходы, % к соответствующему периоду предыдущего года

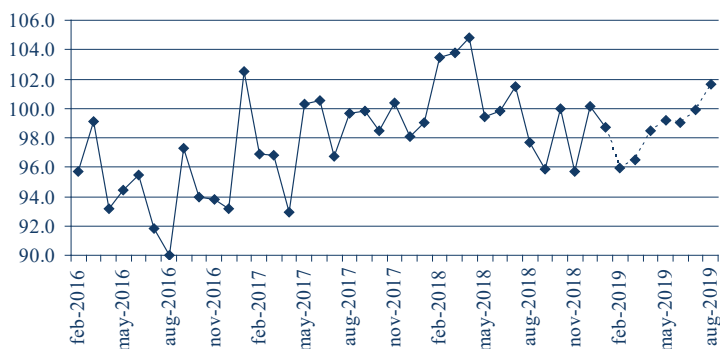


Рис. 43. Реальные денежные доходы, % к соответствующему периоду предыдущего года

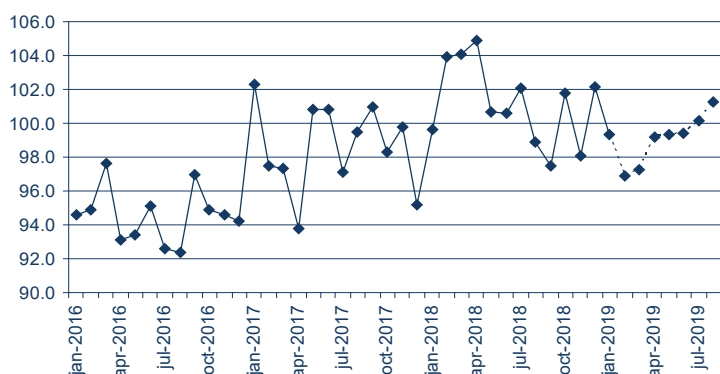


Рис. 44. Реальная начисленная заработная плата, % к соответствующему периоду предыдущего года

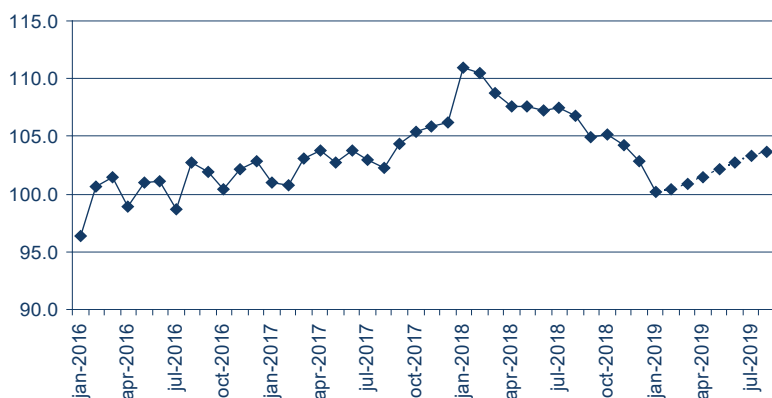
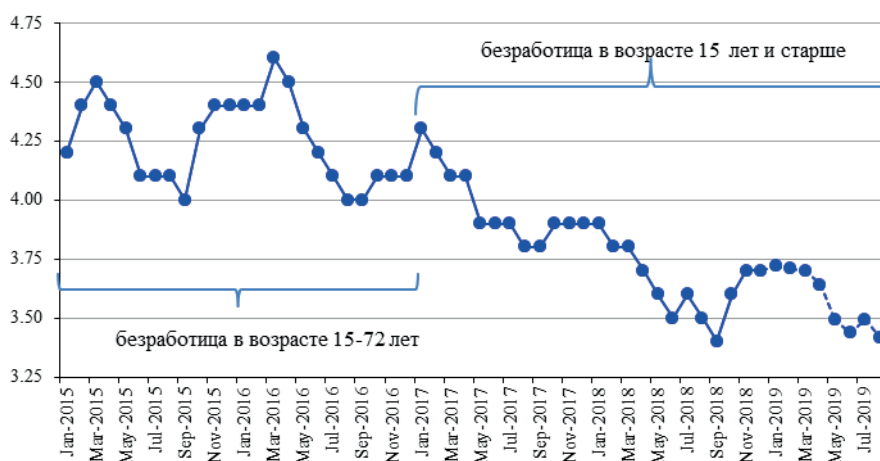


Рис. 45. Численность занятого в экономике населения, млн чел.



Рис. 46. Общая численность безработных, млн чел.



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

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

В данной статье мы приводим результаты анализа качественных свойств прогнозов некоторых показателей, ежемесячно публикуемых Институтом экономической политики имени Е.Т. Гайдара в бюллетене «Модельные расчеты 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<sup>2</sup>.

Таблица 1

## ПРОСТЕЙШИЕ СТАТИСТИКИ КАЧЕСТВА ПРОГНОЗОВ И РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТА ЗНАКОВ

		Экспорт		в страны дальнего зарубежья	Импорт		из стран дальнего зарубежья	Цены на ресурсы				
		ARIMA	SM		ARIMA	SM		нефть	алюминий	золото	медь	никель
Прогнозы ИЭП	MAPE	16.13%	<b>12.59%</b>	<b>15.01%</b>	15.84%	<b>13.56%</b>	<b>15.17%</b>	17.40%	9.35%	7.70%	11.49%	15.06%
	MAE	4.91	<b>4.06</b>	<b>3.93</b>	3.07	<b>2.60</b>	<b>2.59</b>	12.27	0.18	102.01	0.77	2.33
	RMSE	6.81	<b>5.30</b>	<b>5.40</b>	4.31	<b>3.53</b>	<b>3.57</b>	16.58	0.24	131.41	1.07	3.03
Наивные прогнозы	MAPE	14.19%		15.14%	19.98%		21.85%	<b>14.82%</b>	<b>8.88%</b>	<b>6.83%</b>	<b>10.04%</b>	<b>14.68%</b>
	MAE	4.53		4.07	3.79		3.59	<b>10.12</b>	<b>0.17</b>	<b>90.21</b>	<b>0.67</b>	<b>2.28</b>
	RMSE	5.73		5.33	5.42		5.38	<b>14.02</b>	<b>0.22</b>	<b>116.06</b>	<b>0.88</b>	<b>2.91</b>
	Z	-0.45	-2.88	-2.65	-4.70	-7.05	-5.84	-6.11	-1.28	-6.11	-3.02	-1.13
		не отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	не отв	отв	отв	не отв
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	23.24%		24.82%	25.37%		26.20%	30.16%	18.15%	12.23%	20.44%	27.35%
	MAE	7.11		6.43	4.61		4.13	20.15	0.34	162.29	1.33	4.07
	RMSE	8.75		8.20	7.07		6.84	26.39	0.45	206.58	1.62	5.16
	Z	-9.70	-9.70	-9.02	-7.05	-8.19	-6.75	-7.55	-12.00	-8.68	-14.42	-9.28
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв
Скользящее среднее	MAPE	19.75%		21.19%	24.40%		25.57%	22.73%	13.45%	10.17%	14.97%	21.71%
	MAE	6.12		5.53	4.46		4.06	14.88	0.26	134.59	0.98	3.24
	RMSE	7.50		7.00	6.46		6.27	19.95	0.32	171.61	1.20	3.97
	Z	-7.05	-9.02	-7.28	-6.67	-8.79	-7.88	-4.23	-7.47	-7.70	-8.15	-6.11
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв

<sup>1</sup> 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.ру»: <http://www.iep.ru/ru/ob-izdani.html>

<sup>2</sup> Методика анализа сравнительного качества прогнозов подробно описана в работе: Турунцева М.Ю., Киблицкая Т.Р. Качественные свойства различных подходов к прогнозированию социально-экономических показателей РФ. Научные труды № 135Р. М.: ИЭПП, 2010.

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 на природные ресурсы (нефть, алюминий, золото, медь и никель). Оценки качества показателей внешней торговли построены для всего массива прогнозов с апреля 2009 г. по ноябрь 2018 г., для показателей цен на природные ресурсы – с апреля 2009 г. по декабрь 2018 г. Поскольку для каждой точки из рассматриваемого интервала имеется по 6 прогнозных значений, всего у нас есть массив из 696 точек (116 прогнозных месяцев по 6 прогнозов для каждого месяца) для показателей внешней торговли и 702 точки для показателей мировых цен на природные ресурсы.

Основные результаты расчетов представлены в *табл. 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 показатели мировых цен на золото и алюминий. Все остальные показатели относятся к числу плохих ( $\text{MAPE} > 10\%$ ).

## ВНЕШНЕТОРГОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Оценки прогнозов внешнеторговых показателей свидетельствуют об их достаточно низких качественных характеристиках. Для ARIMA-прогнозов средняя абсолютная процентная ошибка составляет 15–16%; для SM-прогнозов расхождения с истинными значениями показателей несколько меньше (не превосходят 14%), но все равно существенны.

Средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов *суммарного экспорта* составляет 16,1%. По качественным характеристикам они уступают наивным прогнозам, расхождения которых с истинными значениями показателя составляют 14,2%, но в соответствии с тестом знаков преимущества наивных прогнозов незначимы. При прогнозировании на основе структурной модели ошибка ниже и составляет 12,6%. Альтернативные методы построения прогнозов уступают по качественным характеристикам SM-прогнозам, и по результатам теста знаков во всех случаях эти различия значимы. 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 (-2,20)). Следовательно, значимо лучшими прогнозами показателя суммарного экспорта являются прогнозы на основе структурной модели.

В соответствии с оценками, полученными по месяцам, в последние полгода рассматриваемого периода ARIMA-прогнозы суммарного экспорта демонстрируют сокращение абсолютной процентной ошибки, составившей в среднем за эти 6 месяцев 3,9%. SM-прогнозы в июне-ноябре 2018 г. также демонстрируют уменьшение абсолютной процентной ошибки (до уровня 4,4%). Для обоих методов прогнозирования динамика расхождений между истинными и прогнозируемыми значениями показателей в эти 6 месяцев не превосходит 10%. В последние полгода прогнозы ИЭП превосходят по качеству все альтернативные методы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в эти полгода составляет 9,1%, наивных сезонных прогнозов – 21,9%, скользящего среднего – 17,8%.

При прогнозировании *экспорта в страны дальнего зарубежья* средняя абсолютная процентная ошибка составляет 15,0%. По качественным характеристикам прогнозы ИЭП данного показателя превосходят все альтернативные методы. Тест знаков отвергает гипотезы о несущественности различий между ARIMA-прогнозами данного показателя и всеми простейшими методами, так что во всех случаях преимущества прогнозов ИЭП значимы.

В последние 6 месяцев рассматриваемого периода абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов экспорта в страны дальнего зарубежья составляет в среднем 5,2%. В эти полгода прогнозы ИЭП превосходят по качественным характеристикам прогнозы, построенные всеми простейшими методами: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в июне-ноябре 2018 г. составляет 9,5%, наивных сезонных прогнозов – 23,8%, скользящего среднего – 19,1%.

Средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов *суммарного импорта* составляет 15,9%. По качественным характеристикам прогнозы данного показателя, построенные по моделям времен-



ных рядов, превосходят все альтернативные методы, причем на основании теста знаков преимущества ARIMA-прогнозов значимы. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования на основе структурной модели составляет 13,6%. При этом и альтернативные методы построения прогнозов, и ARIMA-прогнозы значительно уступают SM-прогнозам по качественным характеристикам (значение статистики критерия при сравнении прогнозов ИЭП составило (-3,41)).

В последние полгода рассматриваемого периода прогнозы ИЭП суммарного импорта демонстрируют увеличение абсолютной процентной ошибки, и увеличение существенное. В эти 6 месяцев расхождения с истинными значениями

показателей составляют для ARIMA-прогнозов 21,8%, для SM-прогнозов – 19,6%. Рост средней абсолютной процентной ошибки прогнозов ИЭП определяется значительным увеличением отклонений от реальных значений в сентябре-ноябре 2018 г. Простейшие прогнозы в последние полгода, напротив, характеризуются улучшением качественных характеристик: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в июне-ноябре 2018 г. составляет 6,8%, наивных сезонных прогнозов – 1,7%, скользящего среднего – 4,3%. Так что и ARIMA-прогнозы, и SM-прогнозы уступают по качеству всем альтернативным методам.

При прогнозировании *импорта из стран дальнего зарубежья* средняя абсолютная процентная ошибка составляет 15,2%, что существенно ниже значений ошибок для всех альтернативных методов, и в соответствии с тестом знаком во всех случаях полученные различия значимы. В последние полгода рассматриваемого периода ARIMA-прогнозы данного показателя демонстрируют увеличение абсолютной процентной ошибки до уровня 21,0%, обеспечиваемое ростом отклонений прогнозов от реальных значений импорта из стран дальнего зарубежья в осенние месяцы 2018 г. В эти полгода расхождения наивных прогнозов с истинными значениями показателя составляют 7,1%, наивных сезонных прогнозов – 1,7%, скользящего среднего – 4,2%, так что в июне-ноябре 2018 г. прогнозы ИЭП уступают по качеству прогнозам, построенным простейшими методами.

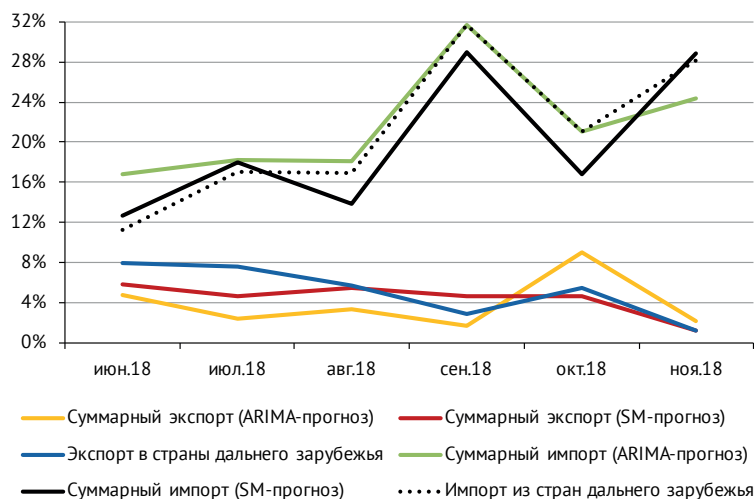


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов внешнеторговых показателей, построенных для периода 06/2018 – 11/2018

## ДИНАМИКА ЦЕН НА НЕКОТОРЫЕ ВИДЫ СЫРЬЯ НА МИРОВОМ РЫНКЕ

В соответствии с оценками качественных характеристик в рассматриваемом периоде лучшими свойствами обладают прогнозы *цен на золото*, для которых средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования составляет 7,7%. ARIMA-прогнозы данного показателя превосходят по качеству наивные сезонные прогнозы и прогнозы, полученные на основе скользящего среднего, но уступают наивным прогнозам, ошибка которых равна 6,8%. На основании теста знаков гипотеза о несущественности различий между прогнозами ИЭП и всеми альтернативными методами отвергается, так что для цен на золото значимо лучшими являются наивные прогнозы. В соответствии с оценками, полученными по месяцам, во 2-м полугодии 2018 г. расхождения ARIMA-прогнозов цен на золото с истинными значениями показателя демонстрируют нисходящую динамику, составляя в среднем 8,3%. Однако и в эти полгода прогнозы ИЭП уступают по качеству всем альтернативным методам: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 6,3%, наивных сезонных прогнозов – 4,7%, скользящего среднего – 5,6%.

К числу удовлетворительных прогнозов относятся также прогнозы *цен на алюминий*, расхождения которых с истинными значениями составляют в среднем 9,4%. Несмотря на достаточно высокий уровень ошибки, прогнозы ИЭП данного показателя демонстрируют лучшие качественные характеристики в сравнении с наивными сезонными прогнозами и прогнозами, полученными на основе скользящего среднего. В обоих случаях применение теста знаков для проверки гипотезы о несущественности различий свидетельствует о том, что прогнозы ИЭП значимо лучше прогнозов, построенных простейшими методами. Лучшие качественные характеристики в рассматриваемом периоде для цен на алюминий демонстрируют наивные прогнозы, расхождения которых с истинными значениями составляют в среднем 8,9%. Но по результатам теста знаков их преимущества перед ARIMA-прогнозами незначимы. Оценки, полученные по месяцам, показывают, что во 2-м полугодии 2018 г. средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования цен на алюминий увеличилась до 11,2%. Альтернативные методы, напротив, демонстрируют уменьшение ошибки в сравнении со средним значением за весь рассматриваемый период: расхождения наивных прогнозов с истинными значениями цен на алюминий составляют в среднем за эти полгода 8,6%, наивных сезонных прогнозов – 7,9%, прогнозов, полученных на основе скользящего среднего – 6,6%. Так что в июле-декабре 2018 г. лучшими по качеству являются прогнозы на основе скользящего среднего.

Для остальных показателей данного раздела средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования в рассматриваемом периоде превышает 10%. При прогнозировании *цен на медь* средняя абсолютная процентная ошибка составляет 11,5%. Прогнозы ИЭП данного показателя превосходят по качеству наивные сезонные прогнозы и прогнозы, полученные на основе скользящего среднего. Но значимо лучшими качественными характеристиками обладают наивные прогнозы, ошибка которых равна 10,0%. Оценки, полученные по месяцам, свидетельствуют, что во 2-м полугодии 2018 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов цен на медь составляет в среднем 9,6%. В эти 6 месяцев прогнозы ИЭП уступают по качеству не только наивным прогнозам, но и прогнозам на основе скользящего среднего: наивные прогнозы демонстрируют расхождения с истинными значениями на уровне 8,5%, наивные сезонные прогнозы – 9,9%, скользящее среднее – 8,2%.

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *цен на никель* в рассматриваемом периоде составляет 15,1%. По качественным характеристикам прогнозы ИЭП данного показателя превосходят наивные сезонные прогнозы и прогнозы, полученные на основе скользящего среднего, но уступают наивным прогнозам. Тест знаков для проверки гипотезы о несущественности различий между ARIMA-прогнозами и простейшими методами свидетельствует о том, что прогнозы ИЭП значимо предпочтительнее скользящего среднего и наивных сезонных прогнозов, а их различия с наивными прогнозами незначимы. В последние 6 месяцев рассматриваемого периода абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов цен на никель демонстрирует восходящую динамику (рис. 2), составляя в среднем 16,3%. Альтернативные методы, напротив, демонстрируют улучшение качественных характеристик прогнозов в июле-декабре 2018 г.: расхождения наивных прогнозов с истинными значениями цен на никель составляют в среднем за эти полгода 14,7%, наивных сезонных прогнозов – 13,5%, скользящего среднего – 12,8%. Так что во 2-м полугодии 2018 г. ARIMA-прогнозы уступают по качеству всем простейшим методам.

Самую высокую в данной группе показателей среднюю абсолютную процентную ошибку прогнозирования,

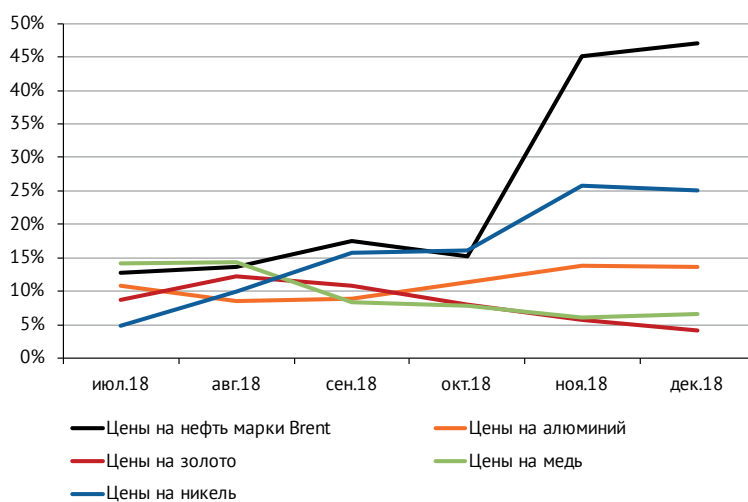


Рис. 2. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов цен на ресурсы, построенных для периода 07/2018 – 12/2018

составляющую 17,4%, демонстрируют прогнозы *цен на нефть марки Brent*. Как и в случае цен на остальные ресурсы, прогнозы ИЭП цен на нефть по качественным характеристикам превосходят наивные сезонные прогнозы и прогнозы, полученные на основе скользящего среднего, но уступают наивным прогнозам, ошибка которых равна 14,8%. По результатам теста знаков их преимущества перед ARIMA-прогнозами значимы. В последние полгода рассматриваемого периода среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозов ИЭП цен на нефть увеличивается до уровня 25,2%. В эти 6 месяцев прогнозы ИЭП оказываются качественно менее предпочтительными в сравнении со всеми альтернативными методами: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов данного показателя во 2-м полугодии 2018 г. составляет 17,5%, наивных сезонных прогнозов – 23,5%, скользящего среднего – 20,2%.

\* \* \*

Таким образом, можно говорить, что качество прогнозов рассматриваемых показателей остается на достаточно низком уровне. Как и ранее, данные показатели можно отнести к группе плохо прогнозируемых рядов. Лишь для двух показателей (мировых цен на золото и алюминий) MAPE прогнозов ИЭП меньше 10% на рассматриваемом интервале времени. Прогнозы остальных показателей имеют MAPE, превышающую 10%-ный порог. С точки зрения сравнительного качества значимо лучшими прогнозы ИЭП оказываются в 4-х случаях из 9-ти. В оставшихся 5-ти случаях лучшими являются наивные прогнозы. Кроме этого, следует отметить, что в последние полгода рассматриваемого периода прогнозы всех показателей, кроме экспорта демонстрируют ухудшение качественных характеристик, так что для показателей импорта, а также всех рассматриваемых показателей мировых цен на природные ресурсы прогнозы ИЭП уступают по качеству альтернативным методам. ▀

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

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР**

М.Ю. Турунцева, зав. лабораторией краткосрочного прогнозирования

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

Г.И. Идрисов, руководитель Научного направления «Реальный сектор»,  
П.В. Трунин, руководитель Научного направления «Макроэкономика и финансы»,  
М.В. Казакова, ведущий научный сотрудник  
Научного направления «Макроэкономика и финансы»,  
А.Ю. Кнобель, зав. лабораторией международной торговли

**Выпускающий редактор** – Е.Ю. Лопатина, РИО

**Корректор** – К.Ю. Мезенцева, РИО