



ИНСТИТУТ  
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ  
ПОЛИТИКИ  
ИМЕНИ Е. Т. ГАЙДАРА

# НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК ИЭП ИМ. ГАЙДАРА.РУ

## 02/2021

МОДЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ  
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РФ  
(март-август 2021 г.)

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

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ  
РОССИЙСКИХ ВНЕШНЕТОРГОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
(апрель 2009 г. – январь 2021 г.) И МИРОВЫХ ЦЕН  
НА НЕКОТОРЫЕ ВИДЫ СЫРЬЯ

(апрель 2009 г. – декабрь 2020 г.)  
Е. Астафьева, М. Турунцева.....31

## АННОТАЦИИ И КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА К СТАТЬЯМ №2/2021

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

### **МОДЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РФ (март-август 2021 г.)**

В статье представлены расчеты прогнозных значений различных экономических показателей Российской Федерации в марте-августе 2021 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 (апрель 2009 г. – январь 2021 г.) И МИРОВЫХ ЦЕН НА НЕКОТОРЫЕ ВИДЫ СЫРЬЯ (апрель 2009 г. – декабрь 2020 г.)**

В статье приведены результаты анализа качества прогнозов ИЭП им. Е.Т. Гайдара показателей внешней торговли Российской Федерации с апреля 2009 г. по декабрь 2020 г. и мировых цен на некоторые виды сырья с апреля 2009 г. по январь 2021 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 (март-август 2021 г.)

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, с.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 2021 г.<sup>1</sup>, построенные на основе моделей временных рядов, разработанных в результате исследований, проводимых в течение последних нескольких лет в ИЭП им. Е.Т. Гайдара<sup>2</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>3</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

<sup>1</sup> В связи с тем, что с начала 2019 г. Росстат перестал публиковать месячные данные по показателям реальных располагаемых денежных доходов и реальных денежных доходов населения, с № 8 за 2019 г. мы публикуем прогнозы в квартальном разрезе на 2 квартала вперед.

<sup>2</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>3</sup> Там же.

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>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, так как 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 по-

<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.

казывают<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).

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 2021 г. были использованы ряды месячных индексов промышленного производства Федеральной службы государственной статистики (Росстата) с января 2002 г. по декабрь 2020 г. и ряды базисных индексов промышленного производства Научно-исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ)<sup>3</sup> за период с января 2013 г. по январь 2021 г. (скорректированное значение января 2013 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>4</sup> прирост индекса промышленного производства Росстата в марте-августе 2021 г. по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года по промышленности в целом составляет (3,6%). Для индекса промышленного производства НИУ ВШЭ данный показатель также составляет (4,7%). Отметим довольно существенные различия между ARIMA прогнозами и прогнозами, построенными с использованием результатов конъюнктурных опросов для обоих показателей.

Среднемесячный прирост индекса промышленного производства в добыче полезных ископаемых Росстата и НИУ ВШЭ в марте-августе 2021 г. составляет 0,3 и -1,1% соответственно.

Средний прирост индекса промышленного производства в обрабатывающей промышленности Росстата по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года в марте-августе 2021 г. составляет 6,2%, индекса НИУ ВШЭ – 2,7%. Среднемесячное увеличение индекса промышленного производства в производстве пищевых продуктов Росстата и НИУ ВШЭ составляет соответственно 2,3 и 2,0%. В производстве кокса и нефтепродуктов средний прирост прогнозируется на уровне 0,9 и 1,2% для индексов Росстата и НИУ ВШЭ соответственно. Среднемесячное изменение индексов промышленного

<sup>1</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.

<sup>2</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>3</sup> Данные индексы рассчитываются Барановым Э.Ф. и Бессоновым В.А.

<sup>4</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	Росстат	НИУ ВШЭ	Росстат	НИУ ВШЭ	Росстат	НИУ ВШЭ	Росстат	НИУ ВШЭ	Росстат	НИУ ВШЭ	Росстат	НИУ ВШЭ	Росстат	НИУ ВШЭ	Росстат	
																		ARIMA
Мар.21	-2,6	-0,7	-3,8	0,9	-8,4	-5,8	0,4	0,0	4,2	6,4	-0,6	0,5	-9,3	-7,0	-5,5	-5,4	6,6	12,4
Апр.21	3,5	3,6	2,1	5,9	-8,4	-9,7	10,8	4,8	1,9	3,2	0,9	1,4	-4,0	1,4	-2,0	-1,5	12,3	10,0
Май.21	3,7	9,9	3,5	14,8	5,2	2,3	9,8	8,3	4,5	6,3	3,9	2,0	5,4	8,9	-1,0	-1,2	7,3	8,5
Июн.21	3,6	6,5	2,4	11,0	5,3	2,5	7,6	1,9	4,4	7,2	2,7	2,5	7,3	3,6	-2,2	-2,7	-4,7	-0,9
Июл.21	3,5	4,1	1,3	7,4	5,4	2,3	4,4	0,6	2,1	5,3	3,5	2,8	3,7	0,3	-4,5	-7,0	-4,5	7,6
Авг.21	3,4	4,3	2,4	8,2	2,7	2,1	4,6	0,5	2,6	5,6	3,3	3,0	2,6	-0,3	-2,4	-4,1	0,1	9,4
Прогнозируемый прирост к соответствующему месяцу предшествующего года																		
Мар.20	2,2	1,5	-0,3	-0,9	-0,3	-0,9	5,7	5,4	-3,6	-3,7	8,9	6,7	8,5	7,7	1,8	2,0	9,2	14,5
Апр.20	-4,7	-4,6	-1,1	-1,7	-1,1	-1,7	-7,7	-7,6	-1,6	-0,6	3,9	4,3	1,1	-5,5	-6,7	-6,8	-7,8	3,6
Май.20	-8,0	-8,6	-12,7	-13,5	-4,6	-4,6	-4,6	-4,6	-4,1	-2,9	2,4	4,4	-4,6	-7,6	-8,4	-8,2	-3,3	6,4
Июн.20	-7,3	-8,1	-13,2	-13,8	-3,2	-3,4	-3,4	-4,3	-4,3	-3,6	4,7	4,4	-7,7	-6,1	-6,4	-6,4	1,4	20,2
Июл.20	-6,1	-6,0	-14,2	-14,9	-0,3	-0,3	1,9	-1,8	-1,8	-2,2	-0,2	1,5	-7,7	-7,3	-0,1	0,5	7,2	32,5
Авг.20	-4,5	-5,7	-10,8	-11,8	0,2	-0,7	0,2	-2,7	-2,7	-3,2	2,2	-0,2	-6,4	-6,1	-7,4	-6,6	11,6	10,1
Справочно: фактический прирост 2020 г. к соответствующему месяцу 2019 г.																		
Мар.20	2,2	1,5	-0,3	-0,9	-0,3	-0,9	5,7	5,4	-3,6	-3,7	8,9	6,7	8,5	7,7	1,8	2,0	9,2	14,5
Апр.20	-4,7	-4,6	-1,1	-1,7	-1,1	-1,7	-7,7	-7,6	-1,6	-0,6	3,9	4,3	1,1	-5,5	-6,7	-6,8	-7,8	3,6
Май.20	-8,0	-8,6	-12,7	-13,5	-4,6	-4,6	-4,6	-4,6	-4,1	-2,9	2,4	4,4	-4,6	-7,6	-8,4	-8,2	-3,3	6,4
Июн.20	-7,3	-8,1	-13,2	-13,8	-3,2	-3,4	-3,4	-4,3	-4,3	-3,6	4,7	4,4	-7,7	-6,1	-6,4	-6,4	1,4	20,2
Июл.20	-6,1	-6,0	-14,2	-14,9	-0,3	-0,3	1,9	-1,8	-1,8	-2,2	-0,2	1,5	-7,7	-7,3	-0,1	0,5	7,2	32,5
Авг.20	-4,5	-5,7	-10,8	-11,8	0,2	-0,7	0,2	-2,7	-2,7	-3,2	2,2	-0,2	-6,4	-6,1	-7,4	-6,6	11,6	10,1

**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.

производства Росстата и НИУ ВШЭ для металлургического производства в марте-августе 2021 г. составляет соответственно -2,9 и -3,7%. В производстве машин и оборудования средний прирост прогнозируется на уровне 2,9 и 7,8% 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 2021 г. по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года составляет 3,3%; аналогичный показатель для индекса НИУ ВШЭ – 5,7%.

### 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 2021 г.

Из табл. 2 следует, что средний прогнозируемый прирост объемов месячного товарооборота в период с марта по август 2021 г. по отношению к соответствующему периоду 2020 г. составляет около 19,5%. Средний прогнозируемый прирост месячного реального товарооборота в период с марта по август 2021 г. по отношению к соответствующему периоду 2020 г. составляет 14,8%.

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 предыдущего года)
Мар.21	3037,8 (4,1)	99,3
Апр.21	2988,4 (40,6)	135,2
Май.21	3039,2 (33,7)	129,3
Июн.21	3117,1 (18,0)	115,8
Июл.21	3253,2 (12,7)	104,4
Авг.21	3207,9 (8,2)	105,0
Справочно: фактические значения за аналогичные месяцы 2020 г.		
Мар.20	2917,5	105,7
Апр.20	2125,3	77,4
Май.20	2273,6	81,4
Июн.20	2642,5	92,9
Июл.20	2886,7	98,9
Авг.20	2965,0	98,2

**Примечание.** Ряды розничного товарооборота и реального розничного товарооборота на интервале с января 1999 г. по январь 2021 г. являются рядами типа DS.

## 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 2021 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 2021 г. по отношению к марту-августу 2020 г. составит 32,8, 10,1, 35,5 и 12,2% соответственно. Средний прогнозируемый объем сальдо торгового баланса со всеми странами за март-август 2021 г. составит 71,1 млрд долл. США, что соответствует росту в 2 раза по отношению к марту-августу 2020 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 2020 г.<sup>2</sup>. В табл. 4 приведены результаты модельных расчетов

<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

Месяц	Экспорт, всего				Импорт, всего				Экспорт в страны вне СНГ				Импорт из стран вне СНГ			
	прогнозные значения (млрд долл. в мес.)		в процентах от фактических данных за соответствующий месяц предыдущего года		прогнозные значения (млрд долл. в мес.)		в процентах от фактических данных за соответствующий месяц предыдущего года		прогнозные значения (млрд долл. в мес.)		в процентах от фактических данных за соответствующий месяц предыдущего года		прогнозные значения (млрд долл. в мес.)		в процентах от фактических данных за соответствующий месяц предыдущего года	
	ARIMA	SM	ARIMA	SM												
Мар.21	32,4	33,2	108	111	19,7	21,7	96	106	27,4	28,3	106	109	18,0	19,1	98	104
Апр.21	32,5	33,8	130	135	20,4	22,4	116	127	27,0	29,0	125	135	18,6	20,4	118	130
Май.21	30,5	31,6	145	151	20,1	20,5	117	119	27,1	27,7	155	159	18,4	18,2	119	118
Июл.21	32,8	31,7	134	129	20,7	21,0	108	110	27,4	27,9	135	138	19,2	18,6	113	109
Июл.21	32,6	33,3	133	136	21,5	20,8	109	106	27,6	29,1	136	143	19,5	18,9	111	108
Авг.21	33,7	35,4	146	153	22,0	20,5	110	103	28,1	30,7	147	161	20,2	19,4	114	109
Справочно: фактические значения за соответствующие месяцы 2020 г. (млрд долл.)																
Мар.20	30,0				20,5				25,9				18,3			
Апр.20	25,0				17,6				21,5				15,7			
Май.20	21,0				17,2				17,4				15,4			
Июл.20	24,5				19,1				20,3				17,0			
Июл.20	24,6				19,7				20,3				17,6			
Авг.20	23,2				20,0				19,1				17,8			

**Примечание.** На интервале с января 1999 г. по январь 2021 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.

Таблица 4  
Результаты расчетов прогнозных значений индексов цен

Месяц	Индексы цен производителей:											химическое производство	производство машиностроения и оборудования	производство автотранспортных средств			
	Индекс потребительских цен (ARIMA)	Индекс потребительских цен (SM)	Индекс потребительских цен (FM)	Индекс промышленных товаров (ARIMA)	Индекс промышленных товаров (KO)	Индекс 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
Мар.21	100,7	100,7	100,5	99,6	100,6	100,6	103,4	101,0	100,5	101,2	100,5	100,9	101,2	101,5	101,7	100,6	100,4
Апр.21	100,8	100,5	100,4	99,1	100,4	100,4	101,0	100,9	99,0	100,9	100,5	100,7	100,9	101,8	100,9	100,0	101,0
Май.21	100,6	100,4	100,4	100,0	100,3	100,4	101,8	100,9	99,9	100,8	100,3	101,1	100,8	101,5	100,8	100,2	100,7
Июн.21	100,6	100,3	100,4	100,4	100,0	100,6	101,5	101,4	99,9	100,9	100,5	100,6	101,0	101,7	100,8	100,5	100,6
Июл.21	100,7	100,3	100,4	100,0	99,3	100,6	102,6	101,6	101,0	101,2	100,4	100,7	100,9	101,8	101,3	100,7	101,0
Авг.21	100,2	100,0	100,4	99,6	100,6	100,6	101,8	101,0	103,9	100,6	100,4	100,6	100,8	101,7	100,8	101,0	99,8
Прогнозные значения (в % к предыдущему месяцу)																	
Мар.21	102,6	102,2	101,7	99,2	106,8	101,8	103,9	104,0	102,9	104,1	101,4	104,0	103,5	101,3	105,7	104,4	101,4
Апр.21	103,4	102,7	102,1	98,3	107,2	1102,2	105,0	104,9	101,9	105,1	101,9	104,7	104,4	103,1	106,7	104,4	102,4
Май.21	104,0	103,1	102,5	98,3	107,5	102,6	106,8	105,9	101,8	105,9	102,2	105,8	105,2	104,7	107,6	104,6	103,1
Июн.21	104,7	103,5	102,9	98,7	107,5	103,2	108,4	107,3	101,7	106,8	102,6	106,5	106,2	106,5	108,4	105,1	103,7
Июл.21	105,3	103,8	103,3	98,7	106,8	103,9	111,1	109,1	102,7	108,1	103,0	107,2	107,2	108,4	109,8	105,9	104,8
Авг.21	105,5	103,8	103,8	98,3	106,2	104,5	113,1	110,2	106,7	108,8	103,5	107,9	108,1	110,3	110,7	107,0	104,6
Справочно: фактические значения за аналогичные периоды 2020 г. (в % к декабрю 2019 г.)																	
Мар.20	101,3			99,3			92,6	101,0	102,7	100,7	99,6	101,7	97,3	95,9	97,7	108,4	101,7
Апр.20	102,1			92,1			70,3	98,3	101,3	102,3	103,7	102,1	96,3	78,0	98,0	111,7	102,0
Май.20	102,4			89,6			60,2	98,0	101,2	102,9	104,7	103,2	96,8	76,5	96,7	108,8	103,7
Июн.20	102,6			95,0			79,7	99,5	100,0	103,6	105,2	102,5	98,1	88,7	95,0	104,6	105,5
Июл.20	103,0			99,1			91,2	101,2	102,5	105,2	104,9	103,0	99,2	96,4	95,4	103,0	104,8
Авг.20	103,0			100,1			92,2	101,9	106,0	106,1	104,5	103,3	99,4	95,2	96,9	106,6	106,9

**Примечание.** На интервале с января 1999 г. по декабрь 2020 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.

прогнозных значений в марте-августе 2021 г. по ARIMA-моделям, структурным моделям (SM) и моделям, построенным с использованием конъюнктурных опросов (КО).

Прогнозируемый среднемесячный прирост индекса потребительских цен в марте-августе 2021 г. составит 0,5%. Прирост цен производителей промышленных товаров за указанный период прогнозируется в среднем на уровне 0,1% в месяц.

Для индексов цен производителей Росстата с марта по август 2021 г. прогнозируются следующие средние темпы роста в месяц: 2,0% – в добыче полезных ископаемых, 1,1% – в обрабатывающих производствах, 0,7% – в обеспечении электрической энергией, газом и паром, 0,9% – в производстве пищевых продуктов, 0,4% – в производстве текстильных изделий, 0,8% – в обработке древесины и производстве изделий из дерева, 0,9% – в производстве бумаги и бумажных изделий, 1,7% – в производстве кокса и нефтепродуктов, 1,1% – в химическом производстве, 0,5% – в металлургическом производстве, 0,4% – 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 2021 г. Прогнозы строились на основе временных рядов по данным Росстата за период с января 2000 г. по январь 2021 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 4684,1 руб. Прогнозируемый прирост стоимости минимального набора продуктов питания составляет в среднем около 7,1% 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 2020 г. В табл. 6 приведены результаты модельных расчетов прогнозных значений в марте-августе 2021 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.

Таблица 5

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

Прогнозируемые значения по ARIMA-модели (руб.)	
Мар.21	4570,2
Апр.21	4645,9
Май.21	4687,9
Июн.21	4748,5
Июл.21	4751,2
Авг.21	4700,9
Справочно: фактические значения за аналогичные месяцы 2020 г. (руб.)	
Мар.20	4176,9
Апр.20	4321,4
Май.20	4394,9
Июн.20	4507,6
Июл.20	4494,2
Авг.20	4364,9
Прогнозируемый прирост к соответствующему месяцу предыдущего года (%)	
Мар.21	9,4
Апр.21	7,5
Май.21	6,7
Июн.21	5,3
Июл.21	5,7
Авг.21	7,7

**Примечание.** Ряд стоимости минимального набора продуктов на интервале с января 2000 г. по январь 2021 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*).

По результатам прогноза на март-август 2021 г. сводный индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки будет расти со среднемесячным темпом 1,0%. В апреле 2021 г. ожидается сезонный рост индекса на 3,6 п.п., а в июле – на 2,9 п.п.

Индекс тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом в течение данных шести месяцев будет снижаться со среднемесячным темпом -0,4%.

Индекс тарифов на трубопроводный транспорт в течение следующих шести месяцев будет расти со среднемесячным темпом 1,7%. В апреле 2021 г. ожидается сезонный рост индекса на 5,0 п.п., а в июле – на 1,0 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 2021 г., полученные на основе нелинейных моделей временных рядов, оцененных по данным МВФ на интервале с января 2000 г. по январь 2021 г.

Средний прогнозируемый уровень цен на нефть составляет около 53,5 долл./барр., что выше соответствующих показателей прошлого года в среднем на 61,5%. Цены на алюминий прогнозируются на уровне около 1993 долл./т, а их средний прогнозируемый прирост – приблизительно 29% по

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.21	99,9	99,6	101,2
Апр.21	103,6	99,6	105,0
Май.21	99,9	99,6	101,1
Июн.21	99,8	99,6	101,3
Июл.21	102,9	99,6	101,0
Авг.21	99,8	99,6	100,7
Прогнозные значения по ARIMA-моделям (в % к декабрю предыдущего года)			
Мар.21	99,6	100,6	95,8
Апр.21	103,3	100,2	100,6
Май.21	103,1	99,9	101,8
Июн.21	102,9	99,5	103,1
Июл.21	105,9	99,1	104,1
Авг.21	105,7	98,7	104,9
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2020 г. (в % к предыдущему месяцу)			
Мар.20	100,8	100,5	101,4
Апр.20	104,2	97,0	110,1
Май.20	99,8	99,9	99,5
Июн.20	99,9	99,9	99,9
Июл.20	99,7	100,1	99,3
Авг.20	100,0	98,6	100,3

**Примечание.** На интервале с сентября 1998 г. по декабрь 2020 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 2020 г.; для всех рядов использовались фиктивные переменные для учета особо резких всплесков.

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 нелинейным моделям					
Мар.21	52,58	2017	1884	7888	18572
Апр.21	52,69	1973	1889	7930	18582
Май.21	53,36	1979	1899	7972	18730
Июн.21	53,87	2004	1914	8010	18694
Июл.21	54,11	1995	1926	8053	18673
Авг.21	54,15	1991	1940	8095	18614
Приросты к соответствующему месяцу предыдущего года (%)					
Мар.21	131,2	34,3	18,4	60,1	61,9
Апр.21	108,5	33,6	12,2	52,9	53,2
Май.21	52,9	29,8	10,6	48,1	51,4
Июн.21	30,8	26,6	10,5	32,6	46,1
Июл.21	25,3	18,6	4,5	26,3	35,7
Авг.21	20,1	12,4	-1,4	21,3	21,4
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2020 г.					
Мар.20	22,74	1502	1592	4927	11470
Апр.20	25,27	1478	1683	5186	12133
Май.20	34,89	1524	1716	5382	12375
Июн.20	41,18	1583	1732	6039	12798
Июл.20	43,2	1683	1843	6378	13763
Авг.20	45,10	1772	1969	6676	15328

**Примечание.** Ряды цен на нефть, никель, золото, медь и алюминий на интервале с января 1980 г. по январь 2021 г. являются рядами типа DS.

сравнению с соответствующим уровнем прошлого года. Прогноз цен на золото составляет около 1909 долл./унц. Средние прогнозируемые цены на медь находятся на уровне около 7991 долл./т, а на никель – около 18644 долл./т. Средний прогнозируемый прирост цен на золото составляет около 9%, на медь – около 40%, на никель – 45% по сравнению с соответствующим уровнем прошлого года.

## ДЕНЕЖНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

*Будущие значения денежной базы (в узком определении – наличные деньги и ФОР) и денежного агрегата  $M_2$  в марте-августе 2021 г. получены на основе моделей временных рядов соответствующих показателей, рассчитываемых ЦБ РФ<sup>1</sup>, на интервале с октября 1998 г. по февраль 2021 г. для денежной базы и по январь 2021 г. 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 2021 г. денежная база будет расти на рассматриваемом интервале времени со среднемесячным темпом 0,9%. 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 ноября 1998 г. по февраль 2021 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*

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.21	13741	1,1	58674	0,5
Апр.21	13824	0,6	58355	-0,5
Май.21	13979	1,1	58674	0,5
Июн.21	14062	0,6	58355	-0,5
Июл.21	14218	1,1	58674	0,5
Авг.21	14303	0,6	58355	-0,5
Справочно: фактические значения за соответствующие месяцы 2020 г. (прирост к предыдущему месяцу, %)				
Мар.20		1,9		1,4
Апр.20		6,7		2,0
Май.20		5,0		1,2
Июн.20		2,2		0,2
Июл.20		3,3		2,5
Авг.20		1,6		0,5

**Примечание.** Временной ряд значений денежной базы на интервале с октября 1998 г. по февраль 2021 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 январь 2021 г. был идентифицирован как стационарный ряд с выраженной сезонной компонентой.

Таблица 9

### Прогноз международных резервов

	Прогнозные значения по ARIMA-моделям	
	млрд долл.	прирост к предыдущему месяцу, %
Мар.21	592,6	0,3
Апр.21	591,2	-0,2
Май.21	590,4	-0,1
Июн.21	594,6	0,7
Июл.21	598,6	0,7
Авг.21	601,7	0,5
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2020 г.		
Мар.20	570,4	1,4
Апр.20	563,5	-1,2
Май.20	566,0	0,5
Июн.20	566,1	0,0
Июл.20	568,9	0,5
Авг.20	591,8	4,0

**Примечание.** На интервале с октября 1998 г. по февраль 2021 г. ряд международных резервов РФ был идентифицирован как стационарный в разностях ряд.

<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.

выплаты по внешнему долгу, могут оказаться завышенными (либо, в противном случае, заниженными) по сравнению с фактическими.

По результатам прогноза в марте-августе 2021 г. международные резервы будут расти со среднемесячным темпом 0,3%.

## 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 2021 г. и за период с января 1999 г. по февраль 2021 г.<sup>1</sup> соответственно.

В марте-августе 2021 г. значение курса доллара США к рублю прогнозируется в среднем по двум моделям равным 75 руб. 33 коп. за доллар США.

Прогнозируемое значение курса евро к доллару США в среднем на рассматриваемом интервале времени составит 1,21 долл. США за один евро.

## ПОКАЗАТЕЛИ УРОВНЯ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ

В данном разделе (см. табл. 11) представлены результаты расчета ежемесячных прогнозных значений показателя реальной заработной платы, а также ежеквартальных прогнозных значений показателей 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 декабрь 2020 г., а также с I квартала 2014 г. по IV квартал 2020 г. Данные показатели в некоторой степени зависят от централизованных решений о повышении заработной платы работникам бюджетной сферы, а также от решений о повышении

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.21	74,52	75,21	1,21	1,21
Апр.21	74,39	75,19	1,21	1,20
Май.21	74,92	75,62	1,21	1,21
Июн.21	75,02	75,70	1,21	1,21
Июл.21	75,41	76,09	1,21	1,21
Авг.21	75,60	76,33	1,21	1,21
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2020 г.				
Мар.20	77,73		1,10	
Апр.20	73,69		1,09	
Май.20	70,75		1,11	
Июн.20	69,95		1,12	
Июл.20	73,36		1,19	
Авг.20	74,64		1,19	

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

Таблица 11

### Прогноз уровня реальной заработной платы

Период	Реальная заработная плата
Прогнозные значения по моделям ARIMA (в % к соответствующему месяцу 2019–2020 гг.)	
Мар.21	104,8
Апр.21	104,9
Май.21	105,0
Июн.21	105,0
Июл.21	105,0
Авг.21	105,1
Справочно: фактические значения за соответствующий период 2020 г. (в % к аналогичному периоду 2019 г.)	
Мар.20	105,9
Апр.20	98,0
Май.20	101,0
Июн.20	100,6
Июл.20	102,9
Авг.20	100,1

**Примечание.** Для расчетов использовался ряд заработной платы в базисной форме (за базисный период был принят январь 1999 г.). На рассматриваемом интервале с января 1999 г. по декабрь 2020 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 2021 г., и по курсу доллара США к рублю за период с октября 1998 г. по январь 2021 г. Данные за февраль 2021 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).

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.

Результаты, представленные в табл. 11, прогнозируют рост реальной заработной платы. Ожидается среднее увеличение уровня реальной заработной платы в размере 5% по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года. Результаты, представленные в табл. 12, прогнозируют падение реальных располагаемых денежных доходов в среднем на 3,8%, реальных денежных доходов – на 3,3% по сравнению с соответствующим прошлогодним уровнем.

Таблица 12  
Прогноз показателей уровня жизни населения

Период	Реальные располагаемые денежные доходы	Реальные денежные доходы
Прогнозные значения по моделям ARIMA (в % к соответствующему кварталу 2020 г.)		
I квартал 2021	100,7	101,7
II квартал 2021	91,6	91,7
Справочно: фактические значения за соответствующий период 2020 г. (в % к аналогичному периоду 2019 г.)		
I квартал 2020	96,7	97,0
II квартал 2020	98,2	98,2

## 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 января 1999 г. по декабрь 2020 г. по месячным данным Росстата<sup>1</sup>. Показатель общей численности безработных рассчитывается также на основе моделей с использованием результатов конъюнктурных опросов<sup>2</sup>.

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

Таблица 13

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

	Численность занятого в экономике населения (ARIMA)		Общая численность безработных (ARIMA)			Общая численность безработных (КО)		
	млн человек	прирост к соответствующему месяцу 2020 г., %	млн человек	прирост к соответствующему месяцу 2020 г., %	в % к показателю численности занятого в экономике населения	млн человек	прирост к соответствующему месяцу 2020 г., %	в % к показателю численности занятого в экономике населения
Мар.21	69,7	-2,3	4,3	23,0	6,2	4,2	20,0	6,0
Апр.21	68,7	-2,2	4,3	0,3	6,3	4,2	-2,3	6,1
Май.21	68,6	-2,0	4,3	-5,0	6,2	4,1	-8,9	6,0
Июн.21	68,8	-1,8	4,3	-7,5	6,2	4,1	-10,9	6,0
Июл.21	68,8	-2,0	4,3	-9,4	6,2	4,1	-12,8	6,0

<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 2020 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.

	Численность занятого в экономике населения (ARIMA)		Общая численность безработных (ARIMA)			Общая численность безработных (КО)		
	млн человек	прирост к соответствующему месяцу 2020 г., %	млн человек	прирост к соответствующему месяцу 2020 г., %	в % к показателю численности занятого в экономике населения	млн человек	прирост к соответствующему месяцу 2020 г., %	в % к показателю численности занятого в экономике населения
Авг.21	69,1	-2,0	4,2	-12,3	6,1	4,1	-14,6	5,9
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2020 г., млн человек								
Мар.20		71,4				3,5		
Апр.20		70,2				4,3		
Май.20		70,0				4,5		
Июн.20		70,1				4,6		
Июл.20		70,2				4,7		
Авг.20		70,5				4,8		

**Примечание.** На интервале с января 1999 г. по декабрь 2020 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.

Согласно прогнозам по ARIMA моделям (см. табл. 13), в марте-августе 2021 г. сокращение численности занятых в экономике в среднем составит 2,1% в месяц по отношению к соответствующему периоду предыдущего года.

Среднее сокращение показателя общей численности безработных прогнозируется на уровне 3,4% в месяц по сравнению с аналогичным периодом прошлого года.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Сводная таблица модельных расчетов краткосрочных прогнозов социально-экономических показателей РФ

Показатель	2020	2021							
	Дек	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг
ИПП Росстата (прирост, %)*	-0,2	-1,3	-0,7	-1,7	3,6	6,8	5,1	3,8	3,9
ИПП НИУ ВШЭ (прирост, %)*	0,5	-1,5	-2,3	-1,5	4,0	9,2	6,7	4,4	5,3
ИПП в добыче полезных ископаемых Росстата (прирост, %)*	-8,5	-8,2	-11,0	-8,4	-8,4	5,2	5,3	5,4	2,7
ИПП в добыче полезных ископаемых НИУ ВШЭ (прирост, %)*	-8,4	-7,2	-8,9	-5,8	-9,7	2,3	2,5	2,3	2,1
ИПП в обрабатывающих производствах Росстата (прирост, %)*	4,4	-1,9	-2,7	0,4	10,8	9,8	7,6	4,4	4,6
ИПП в обрабатывающих производствах НИУ ВШЭ (прирост, %)*	6,8	1,1	3,0	0,0	4,8	8,3	1,9	0,6	0,5
ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды Росстата (прирост, %)*	4,7	7,8	3,9	4,2	1,9	4,5	4,4	2,1	2,6
ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды НИУ ВШЭ (прирост, %)*	6,5	9,4	5,5	6,4	3,2	6,3	7,2	5,3	5,6
ИПП в производстве пищевых продуктов Росстата (прирост, %)*	-0,2	0,5	0,0	-0,6	0,9	3,9	2,7	3,5	3,3
ИПП в производстве пищевых продуктов НИУ ВШЭ (прирост, %)*	-2,3	-3,0	0,1	0,5	1,4	2,0	2,5	2,8	3,0
ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов Росстата (прирост, %)*	-6,1	-7,9	-10,5	-9,3	-4,0	5,4	7,3	3,7	2,6
ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов НИУ ВШЭ (прирост, %)*	-6,0	-7,0	-8,2	-7,0	1,4	8,9	3,6	0,3	-0,3
ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий Росстата (прирост, %)*	-1,1	-6,8	-7,5	-5,5	-2,0	-1,0	-2,2	-4,5	-2,4
ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий НИУ ВШЭ (прирост, %)*	-2,0	-2,8	-3,9	-5,4	-1,5	-1,2	-2,7	-7,0	-4,1

Показатель	2020	2021							
	Дек	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг
ИПП в производстве машин и оборудования Росстата (прирост, %)*	<b>7,5</b>	4,3	7,2	6,6	12,3	7,3	-4,7	-4,5	0,1
ИПП в производстве машин и оборудования НИУ ВШЭ (прирост, %)*	<b>12,4</b>	<b>-0,3</b>	6,4	12,4	10,0	8,5	-0,9	7,6	9,4
Розничный товарооборот, трлн руб.	<b>3,55</b>	<b>2,80</b>	2,79	3,04	2,99	3,04	3,12	3,25	3,21
Реальный розничный товарооборот (прирост, %)*	<b>-3,6</b>	<b>-0,1</b>	-0,9	-0,7	35,2	29,3	15,8	4,4	5,0
Экспорт (млрд долл.)	<b>35,5</b>	<b>26,4</b>	31,8	32,8	33,2	31,1	32,3	33,0	34,6
Экспорт в страны, дальнего зарубежья (млрд долл.)	<b>30,3</b>	<b>22,7</b>	26,1	27,9	28,0	27,4	27,7	28,4	29,4
Импорт (млрд долл.)	<b>24,9</b>	<b>17,5</b>	18,9	20,7	21,4	20,3	20,9	21,2	21,3
Импорт из стран дальнего зарубежья (млрд долл.)	<b>22,5</b>	<b>15,6</b>	17,2	18,6	19,5	18,3	18,9	19,2	19,8
ИПЦ (прирост, %)**	<b>0,8</b>	0,9	0,7	0,6	0,6	0,5	0,4	0,5	0,2
ИЦП промышленных товаров (прирост, %)**	<b>1,5</b>	0,4	0,0	0,3	0,0	0,2	0,3	0,0	-0,1
ИЦП в добыче полезных ископаемых (прирост, %)**	<b>3,7</b>	0,4	0,2	3,4	1,0	1,8	1,5	2,6	1,8
ИЦП в обрабатывающих производствах (прирост, %)**	<b>0,9</b>	1,7	1,3	1,0	0,9	0,9	1,4	1,6	1,0
ИЦП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды (прирост, %)**	<b>0,5</b>	1,9	0,5	0,5	-1,0	-0,1	-0,1	1,0	3,9
ИЦП в производстве пищевых продуктов (прирост, %)**	<b>1,7</b>	1,7	1,2	1,2	0,9	0,8	0,9	1,2	0,6
ИЦП в текстильном и швейном производстве (прирост, %)**	<b>0,4</b>	0,4	0,4	0,5	0,5	0,3	0,5	0,4	0,4
ИЦП в обработке древесины и производстве изделий из дерева (прирост, %)**	<b>1,8</b>	1,4	1,6	0,9	0,7	1,1	0,6	0,7	0,6
ИЦП в целлюлозно-бумажном производстве (прирост, %)**	<b>1,7</b>	1,1	1,1	1,2	0,9	0,8	1,0	0,9	0,8
ИЦП в производстве кокса и нефтепродуктов (прирост, %)**	<b>0,1</b>	-2,2	2,0	1,5	1,8	1,5	1,7	1,8	1,7
ИЦП в химическом производстве (прирост, %)**	<b>2,4</b>	2,0	1,8	1,7	0,9	0,8	0,8	1,3	0,8
ИЦП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий (прирост, %)**	<b>2,3</b>	2,1	1,6	0,6	0,0	0,2	0,5	0,7	1,0
ИЦП в производстве машин и оборудования (прирост, %)**	<b>0,2</b>	1,0	0,3	0,7	0,4	0,2	0,1	0,6	0,5
ИЦП в производстве транспортных средств и оборудования (прирост, %)**	<b>0,8</b>	0,5	0,6	0,4	1,0	0,7	0,6	1,0	-0,2
Стоимость минимального набора продуктов питания (на одного человека в месяц), тыс. руб.	<b>4,46</b>	<b>4,51</b>	4,53	4,57	4,65	4,69	4,75	4,75	4,70
Индекс тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом (прирост, %)**	<b>0,1</b>	1,3	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
Индекс тарифов на трубопроводный транспорт (прирост, %)**	<b>-0,1</b>	-2,4	-3,0	1,2	5,0	1,1	1,3	1,0	0,7
Сводный индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки (прирост, %)**	<b>-0,1</b>	-0,1	-0,1	-0,1	3,6	-0,1	-0,2	2,9	-0,2
Цена на нефть марки Brent (долл./барр.)	<b>51,8</b>	<b>55,9</b>	55,3	52,6	52,7	53,4	53,9	54,1	54,2
Цена на алюминий (тыс. долл./т)	<b>2,00</b>	<b>1,97</b>	2,02	2,02	1,97	1,98	2,00	1,99	1,99
Цена на золото (тыс. долл./унц.)	<b>1,86</b>	<b>1,87</b>	1,88	1,88	1,89	1,90	1,91	1,93	1,94
Цена на медь (тыс. долл./т)	<b>7,76</b>	<b>7,81</b>	7,83	7,89	7,93	7,97	8,01	8,05	8,10
Цена на никель (тыс. долл./т)	<b>16,6</b>	<b>17,7</b>	18,3	18,6	18,6	18,7	18,7	18,7	18,6
Денежная база (трлн руб.)	<b>13,3</b>	<b>13,8</b>	<b>13,6</b>	13,7	13,8	14,0	14,1	14,2	14,3
M <sub>2</sub> (трлн руб.)	<b>56,1</b>	<b>58,7</b>	58,4	58,7	58,4	58,7	58,4	58,7	58,4
Международные резервы (млрд долл.)	<b>0,58</b>	<b>0,60</b>	<b>0,59</b>	0,59	0,59	0,59	0,59	0,60	0,60
Обменный курс RUR/USD (руб. за доллар США)	<b>73,88</b>	<b>76,25</b>	<b>74,52</b>	74,87	74,79	75,27	75,36	75,75	75,97
Обменный курс USD/EUR (долл. США за евро)	<b>1,23</b>	<b>1,22</b>	<b>1,21</b>	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21
Реальная заработная плата (прирост, %)*	<b>4,6</b>	4,7	4,8	4,8	4,9	5,0	5,0	5,0	5,1
Численность занятого в экономике населения (млн человек)	<b>70,8</b>	69,7	69,7	69,7	68,7	68,6	68,8	68,8	69,1
Общая численность безработных (млн человек)	<b>4,4</b>	4,4	4,3	4,3	4,3	4,2	4,2	4,2	4,2

**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.

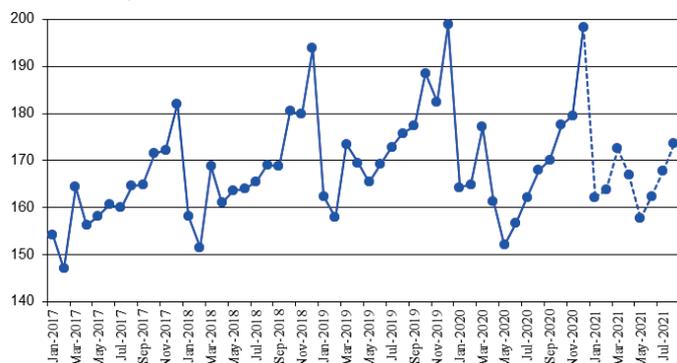


Рис. 1б. Индекс промышленного производства НИУ ВШЭ (ARIMA-модель), % к январю 2010 г.

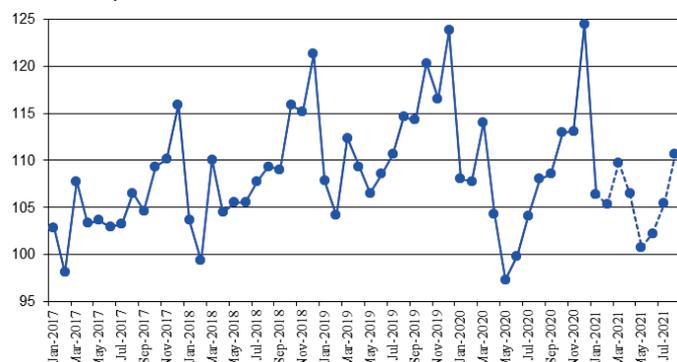


Рис. 2а. ИПП в добыче полезных ископаемых Росстата, % к декабрю 2001 г.

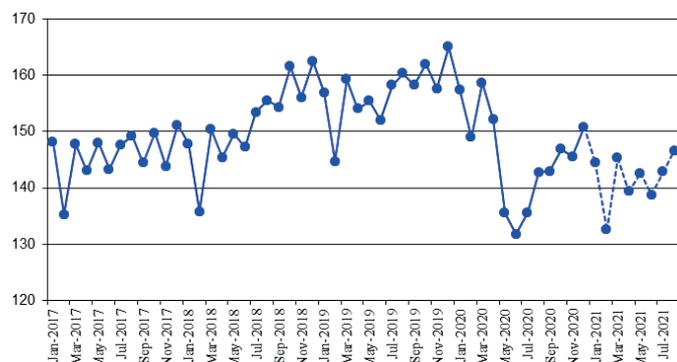


Рис. 2б. ИПП в добыче полезных ископаемых НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

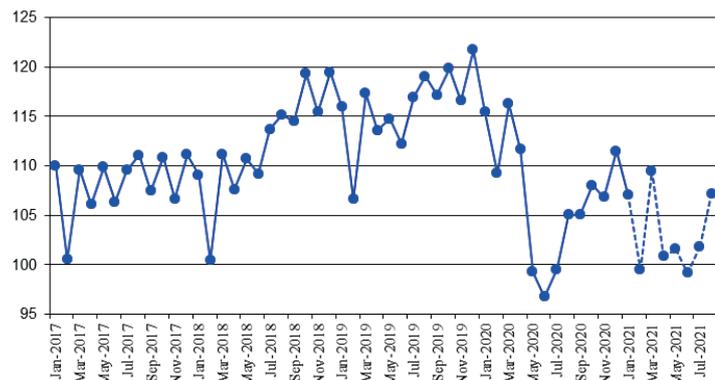


Рис. 3а. ИПП в обрабатывающих производствах Росстата, % к декабрю 2001 г.

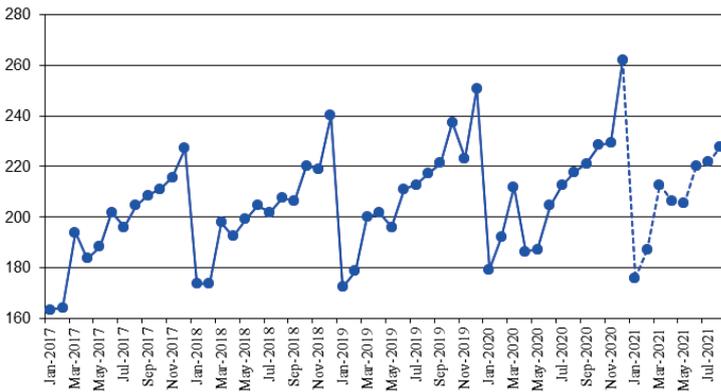


Рис. 3б. ИПП в обрабатывающих производствах НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

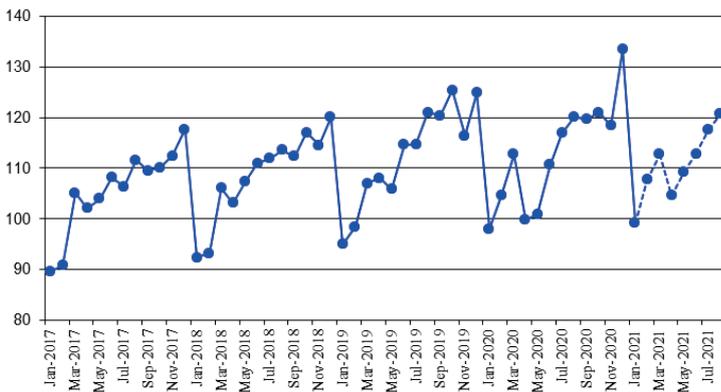


Рис. 4а. ИПП в обеспечении электрической энергией, газом и паром; кондиционировании воздуха Росстата, % к декабрю 2001 г.

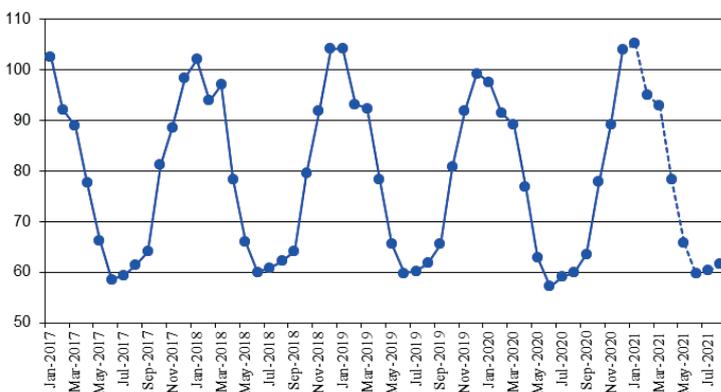


Рис. 4б. ИПП в обеспечении электрической энергией, газом и паром; кондиционировании воздуха НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

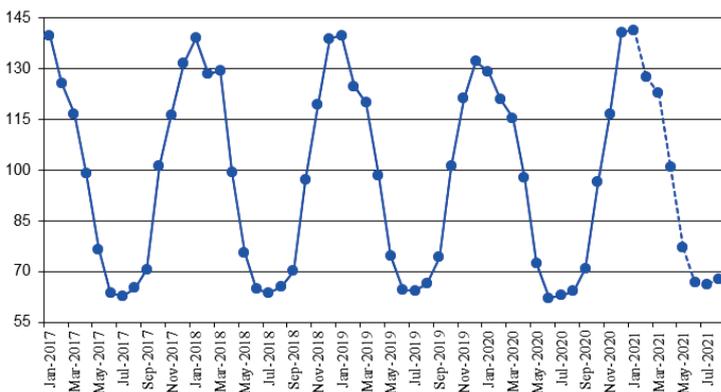


Рис. 5а. ИПП в производстве пищевых продуктов Росстата, % к декабрю 2001 г.

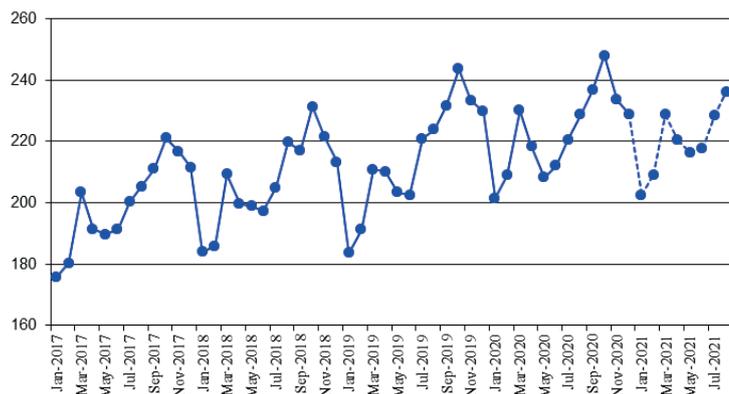


Рис. 5б. ИПП в производстве пищевых продуктов НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

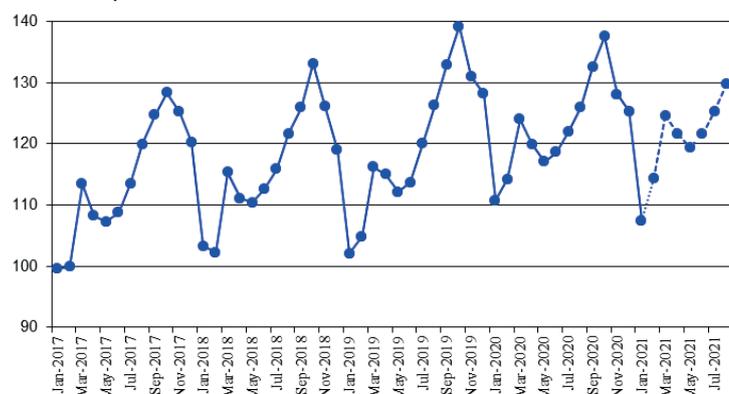


Рис. 6а. ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов Росстата, % к декабрю 2001 г.

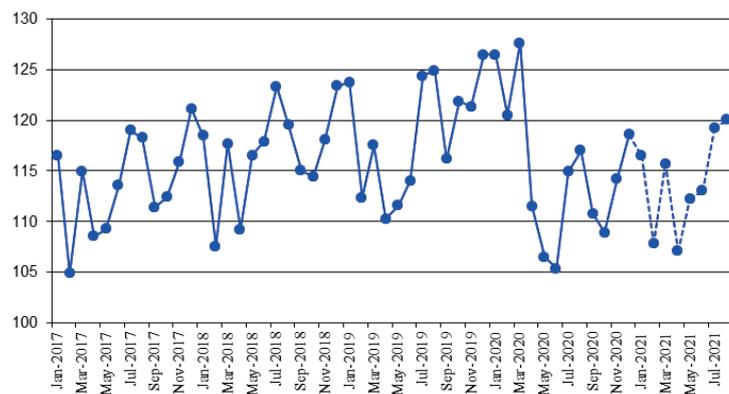


Рис. 6б. ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

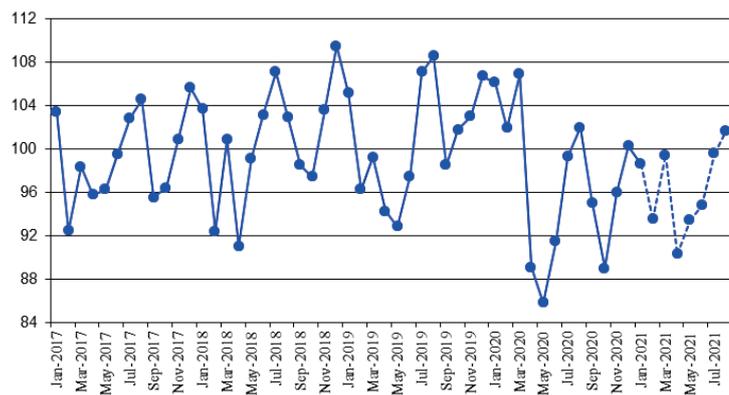


Рис. 7а. ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий Росстата, % к декабрю 2001 г.

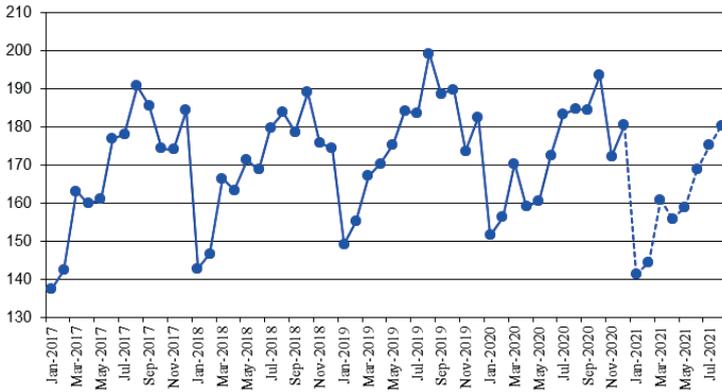


Рис. 7б. ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

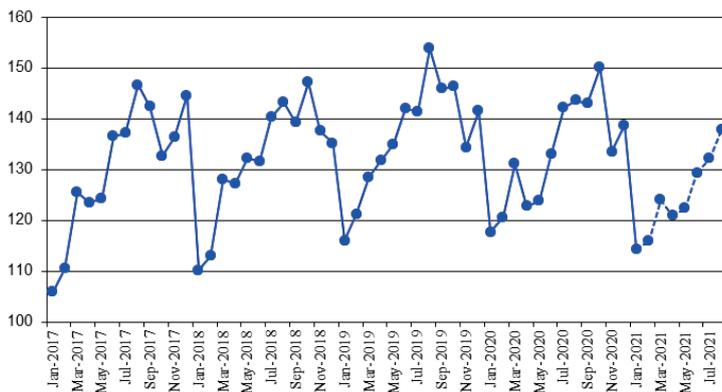


Рис. 8а. ИПП в производстве машин и оборудования Росстата, % к декабрю 2001 г.

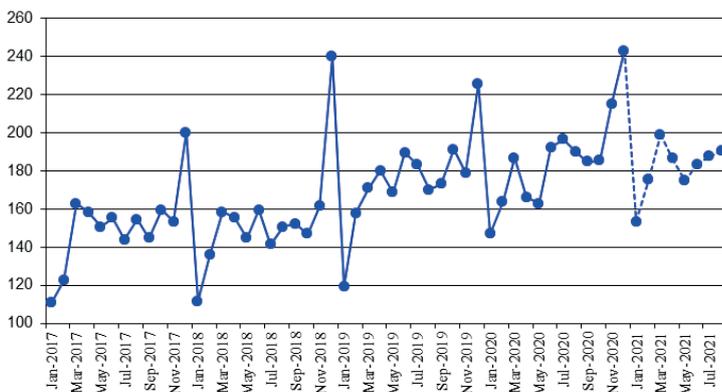


Рис. 8б. ИПП в производстве машин и оборудования НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

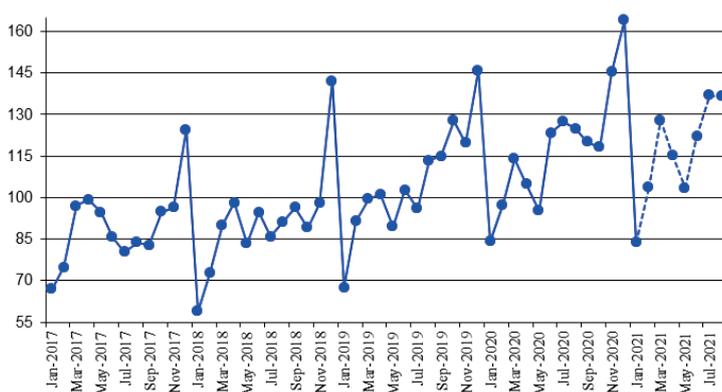


Рис. 9. Оборот розничной торговли, млрд руб.

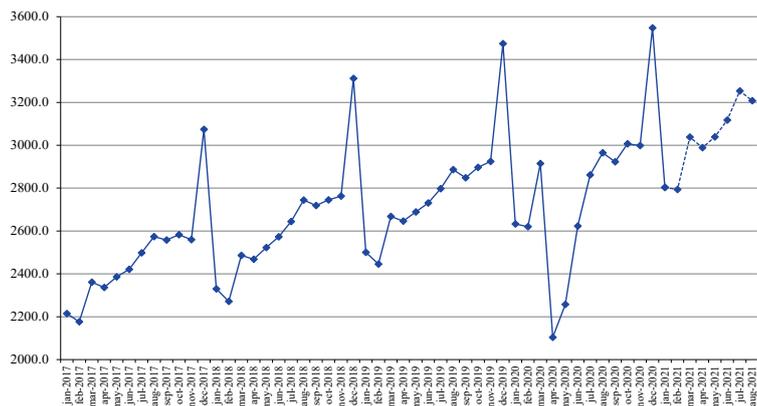


Рис. 9а. Реальный оборот розничной торговли, % к соответствующему периоду прошлого года

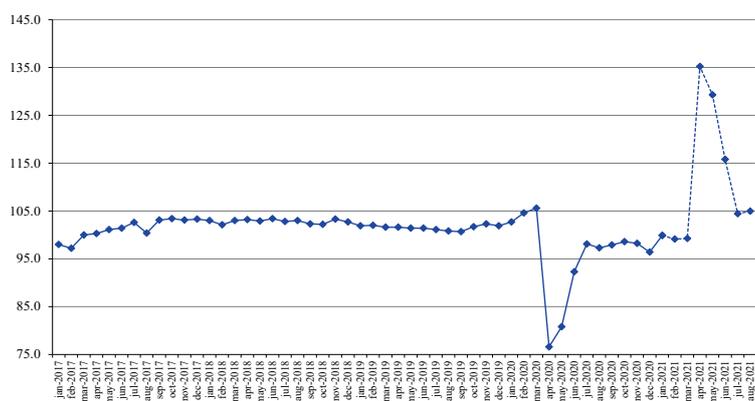


Рис. 10. Экспорт во все страны, млрд долл.

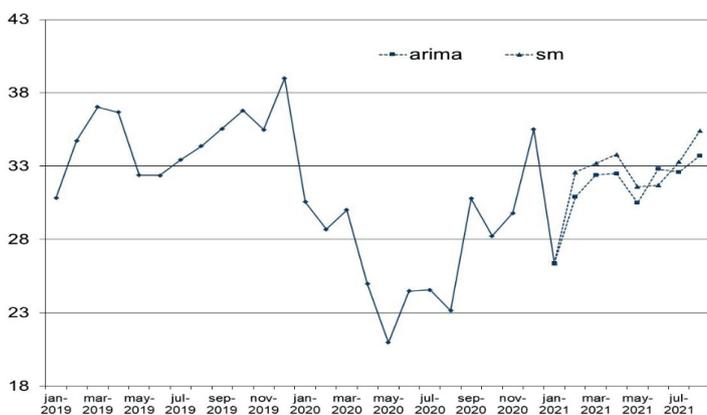


Рис. 11. Экспорт в страны вне СНГ, млрд долл.

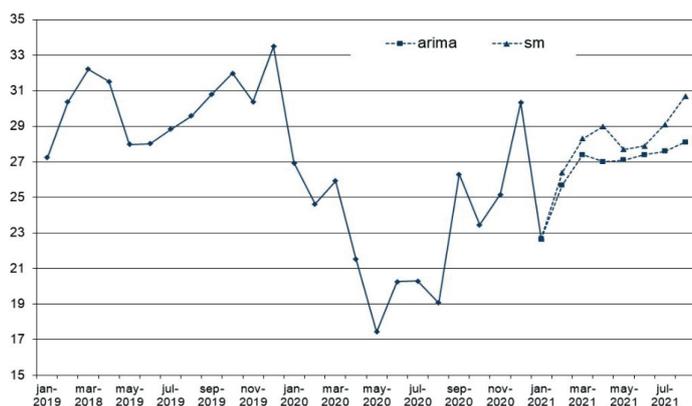


Рис. 12. Импорт из всех стран, млрд долл.

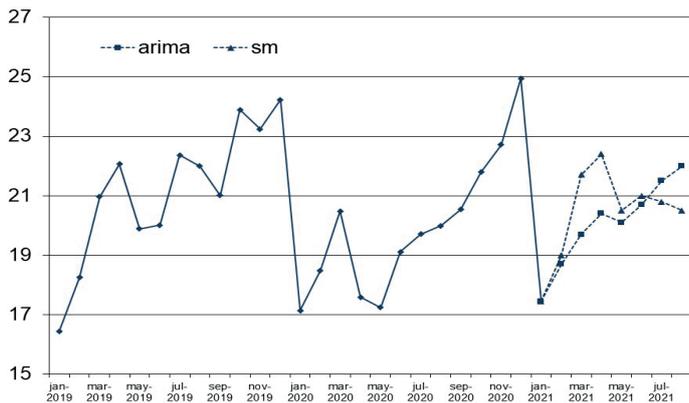


Рис. 13. Импорт из стран вне СНГ, млрд долл.

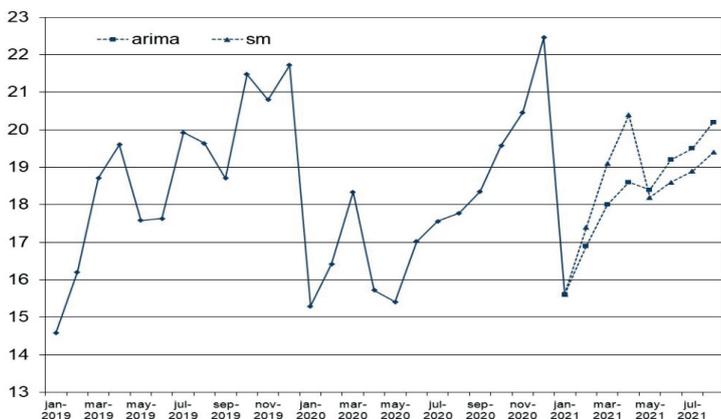


Рис. 14. Индекс потребительских цен, % к декабрю предыдущего года

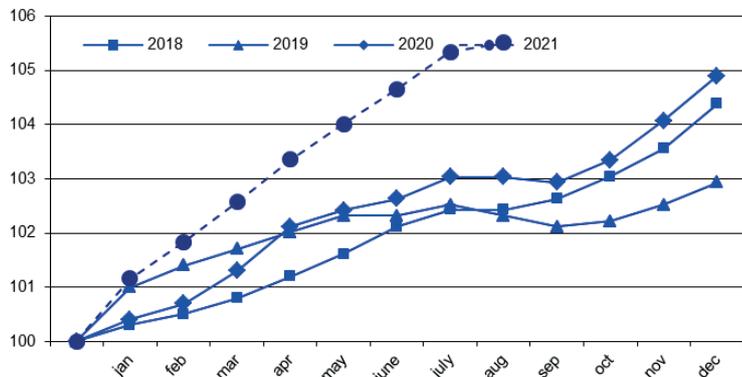


Рис. 14а. Индекс потребительских цен, % к декабрю предыдущего года (SM)

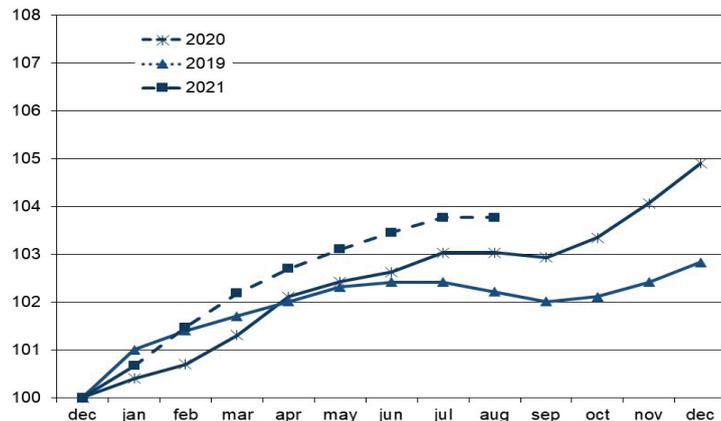


Рис. 15. Индекс цен производителей промышленных товаров, % к декабрю предыдущего года

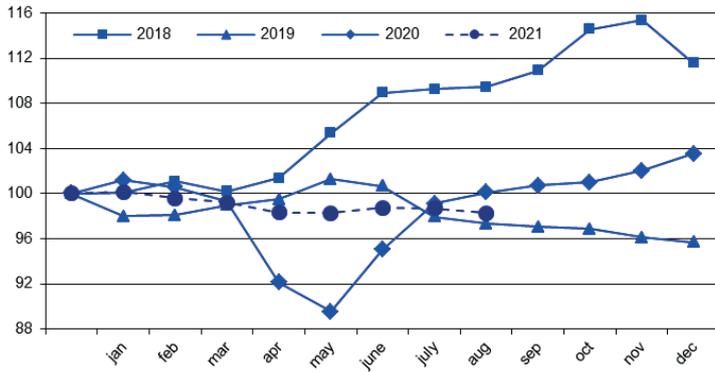


Рис. 16. Индекс цен в добыче полезных ископаемых, % к декабрю предыдущего года

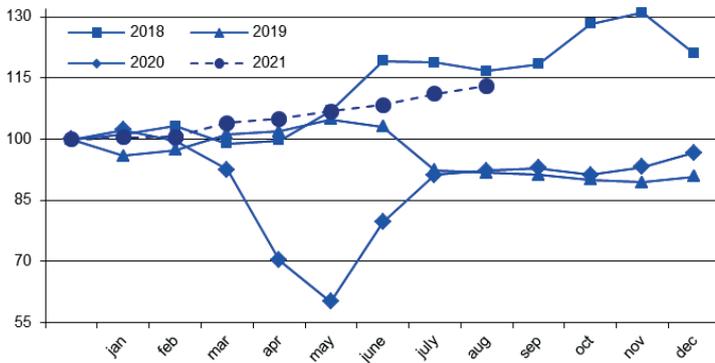


Рис. 17. Индекс цен в обрабатывающих производствах, % к декабрю предыдущего года

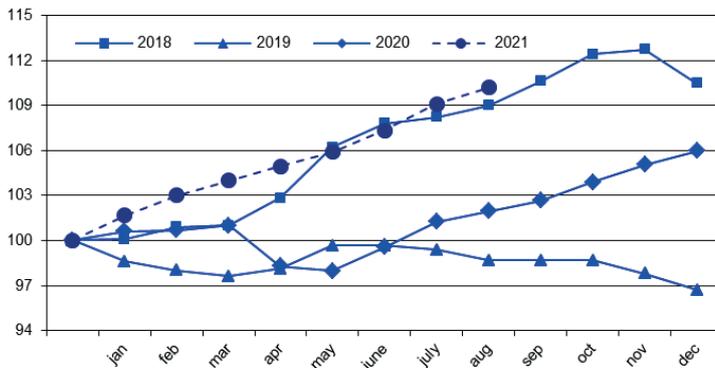


Рис. 18. Индекс цен в обеспечении электрической энергией, газом и паром, % к декабрю предыдущего года

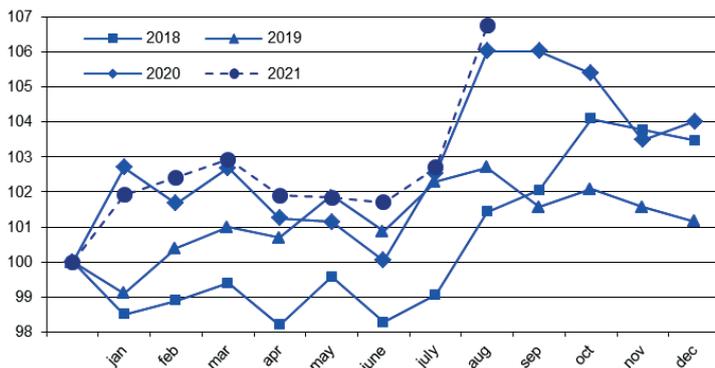


Рис. 19. Индекс цен в производстве пищевых продуктов, % к декабрю предыдущего года

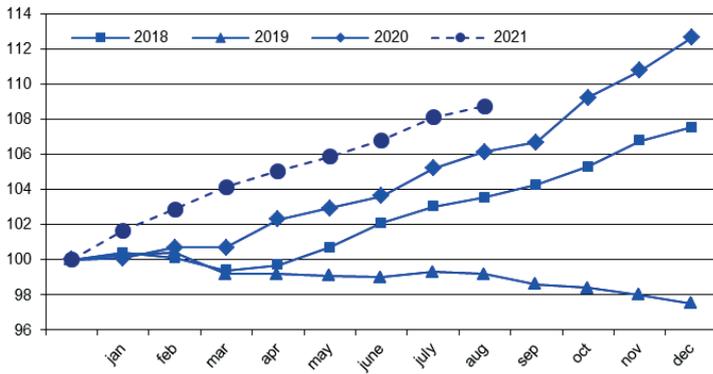


Рис. 20. Индекс цен в производстве текстильных изделий, % к декабрю предыдущего года

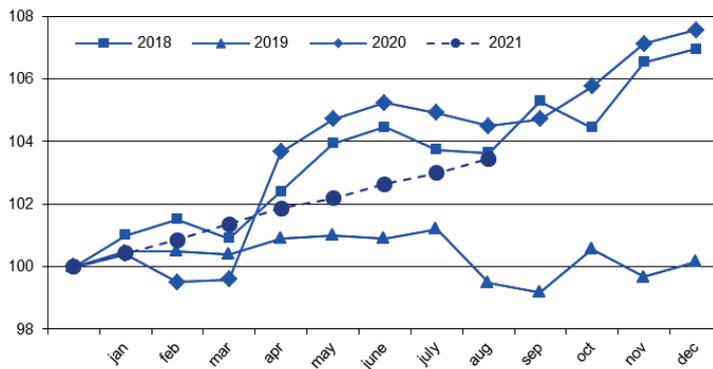


Рис. 21. Индекс цен в обработке древесины и производстве изделий из дерева, % к декабрю предыдущего года

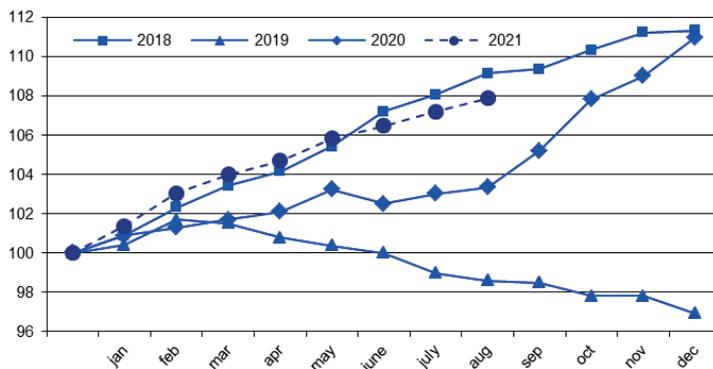


Рис. 22. Индекс цен в производстве бумаги и бумажных изделий, % к декабрю предыдущего года

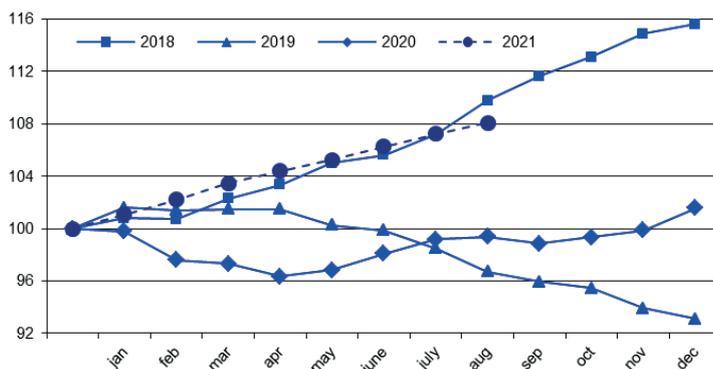


Рис. 23. Индекс цен в производстве кокса и нефтепродуктов, % к декабрю предыдущего года

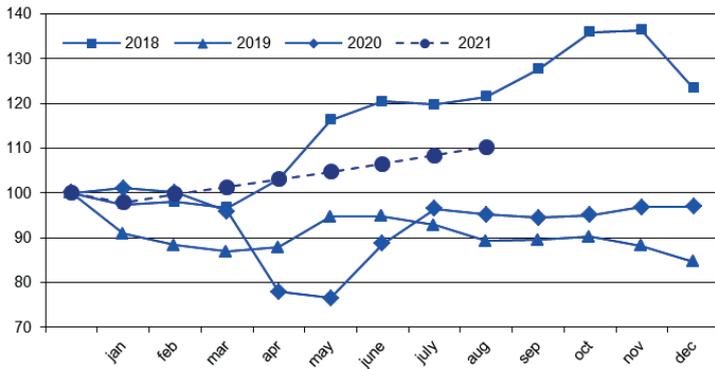


Рис. 24. Индекс цен в химическом производстве, % к декабрю предыдущего года

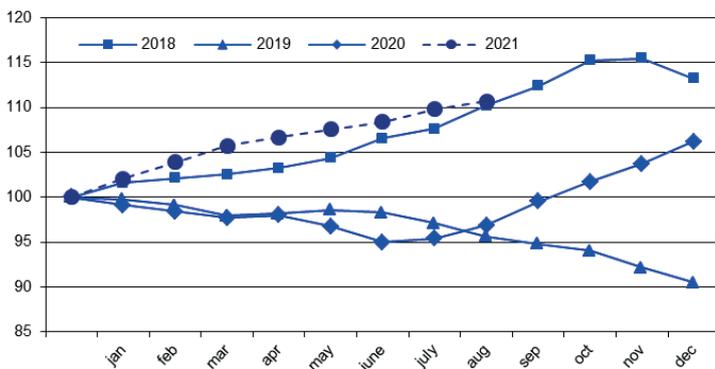


Рис. 25. Индекс цен в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий, % к декабрю предыдущего года

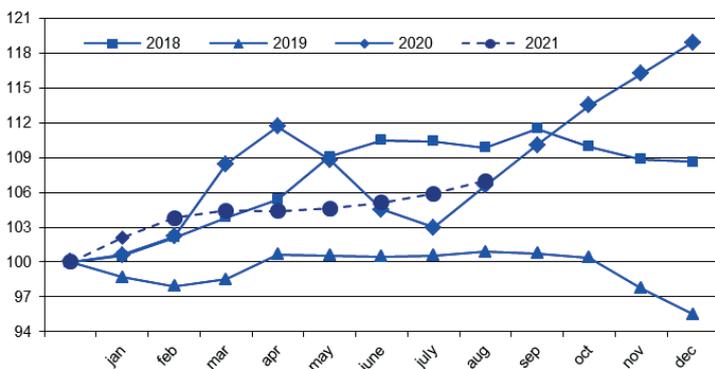


Рис. 26. Индекс цен в производстве машин и оборудования, % к декабрю предыдущего года

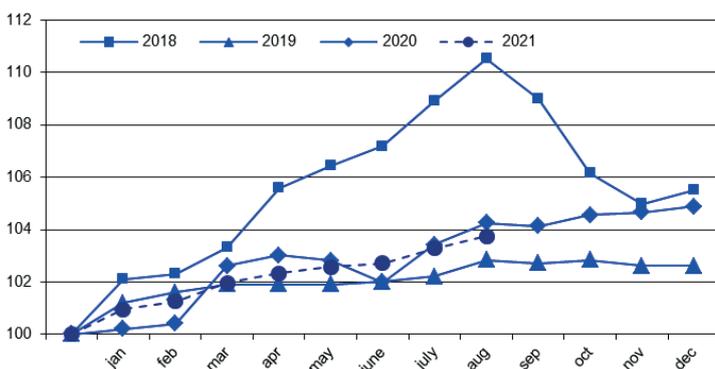


Рис. 27. Индекс цен в производстве автотранспортных средств и оборудования, % к декабрю предыдущего года

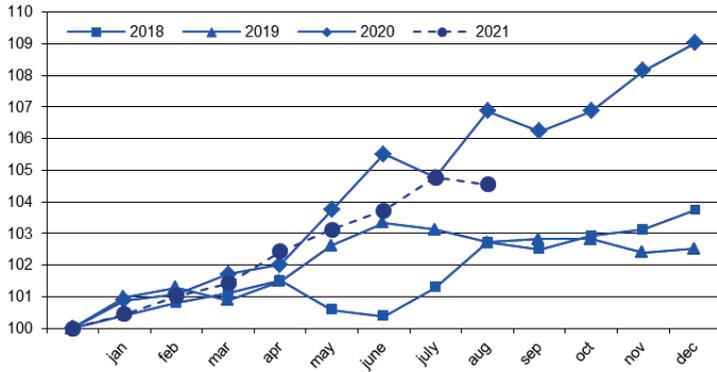


Рис. 28. Стоимость минимального набора продуктов питания на одного человека в месяц, руб.

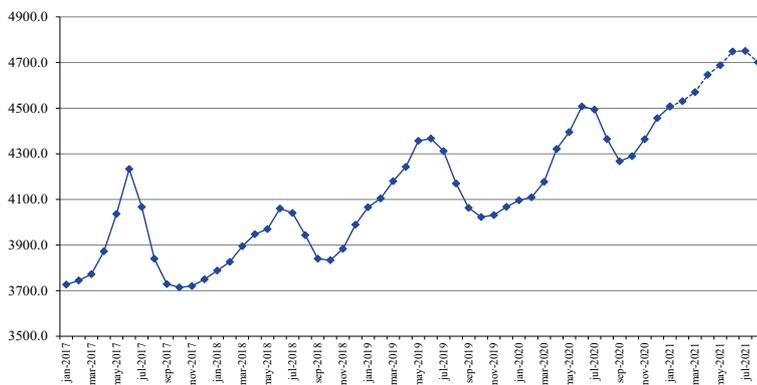


Рис. 29. Сводный индекс транспортных тарифов, для каждого года, % к предыдущему месяцу

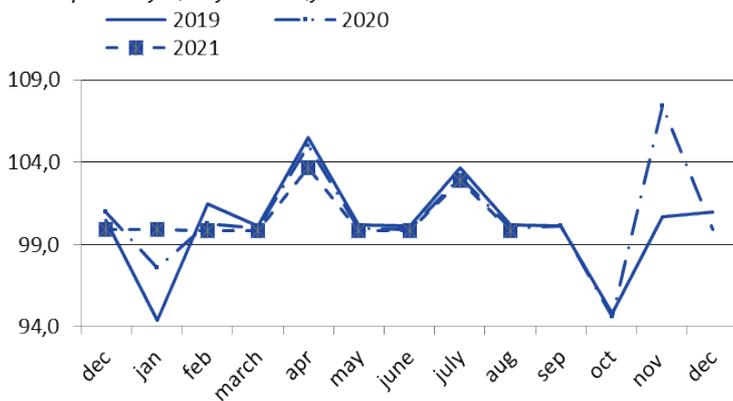


Рис. 30. Индекс тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом, для каждого года, % к предыдущему месяцу

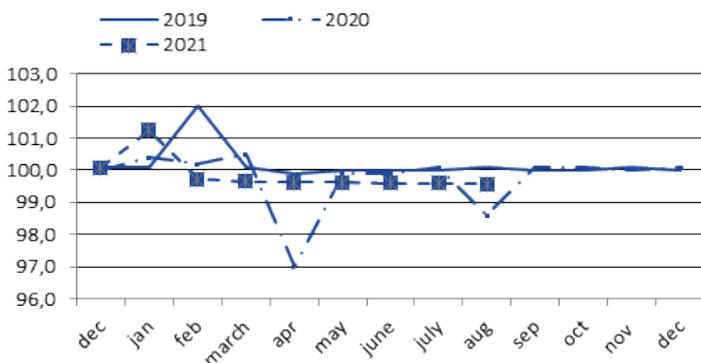


Рис. 31. Индекс тарифов на трубопроводный транспорт, для каждого года, % к предыдущему месяцу

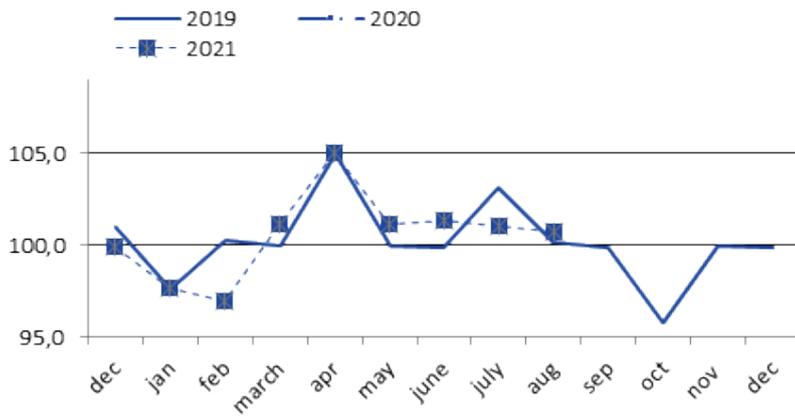


Рис. 32. Цена на нефть марки Brent, долл./барр.

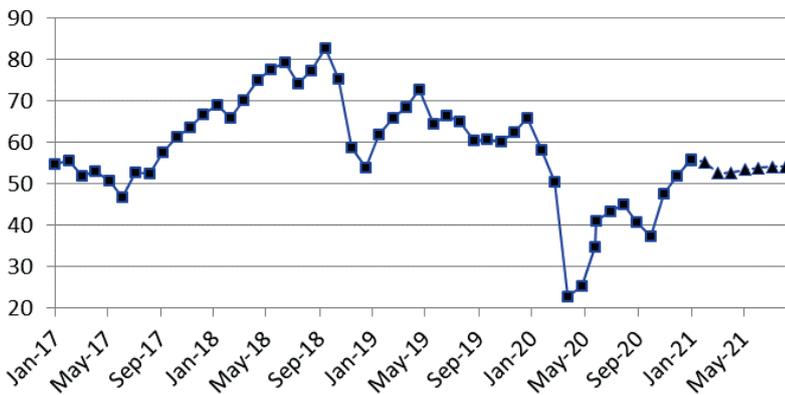


Рис. 33. Цены на алюминий, долл./т

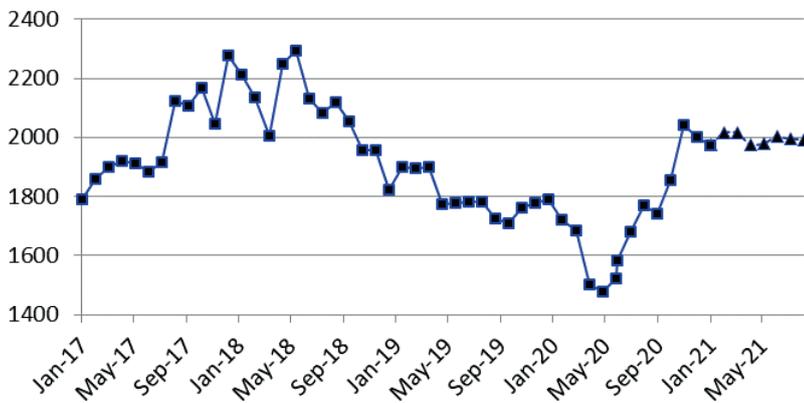


Рис. 34. Цены на золото, долл./унц.

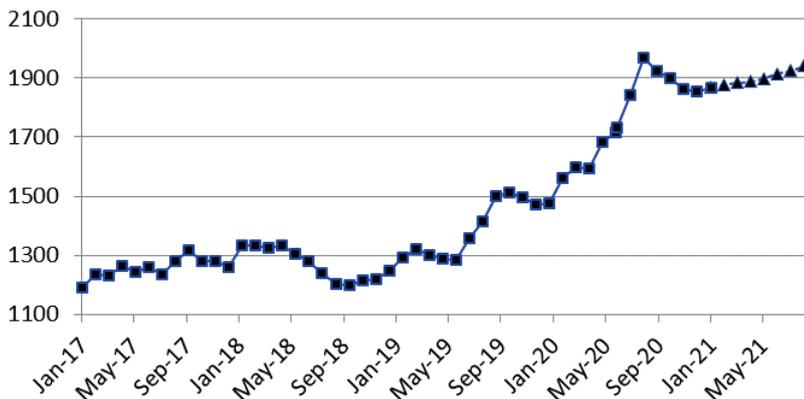


Рис. 35. Цены на никель, долл./т

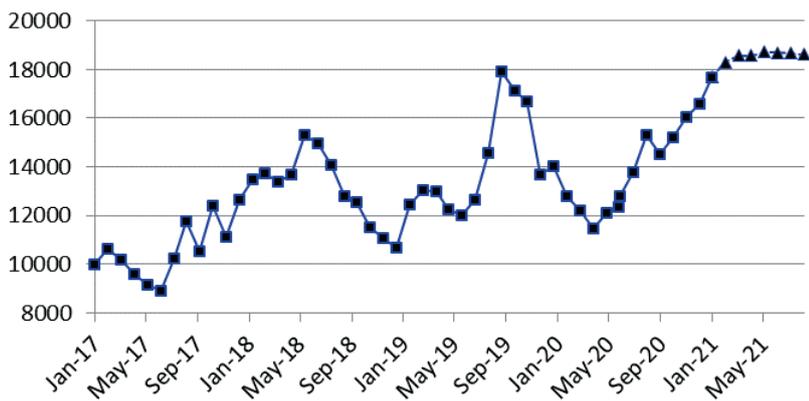


Рис. 36. Цены на медь, долл./т

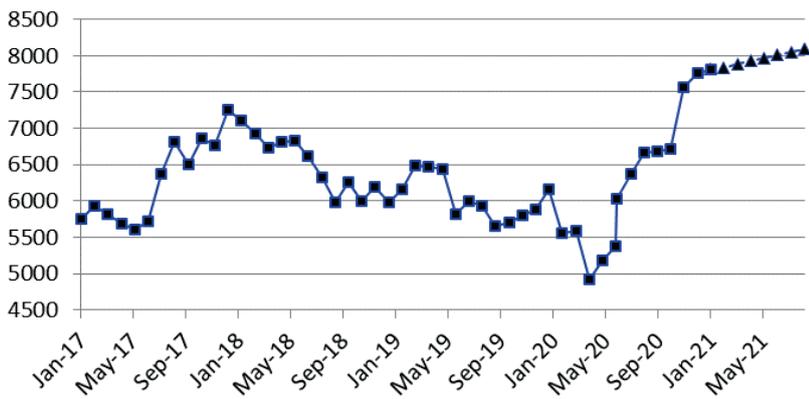


Рис. 37. Денежная база, млрд руб.

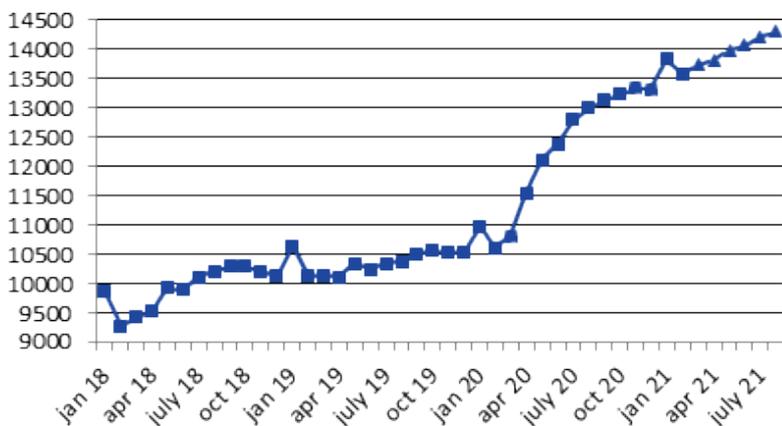


Рис. 38.  $M_2$ , млрд руб.

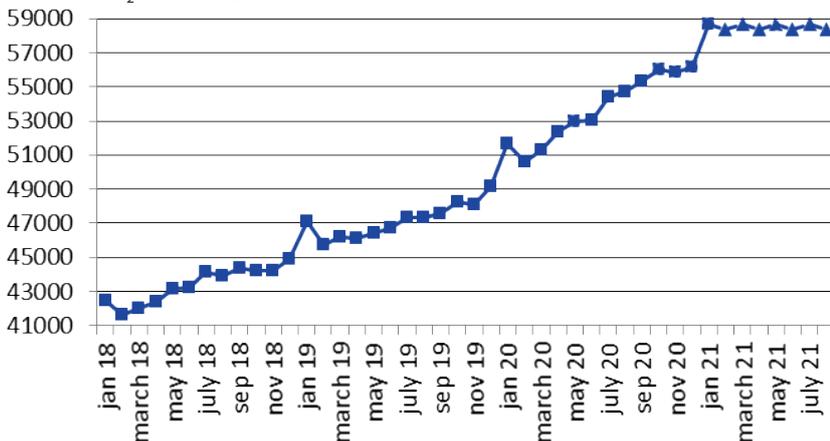


Рис. 39. Международные резервы РФ, млн долл.

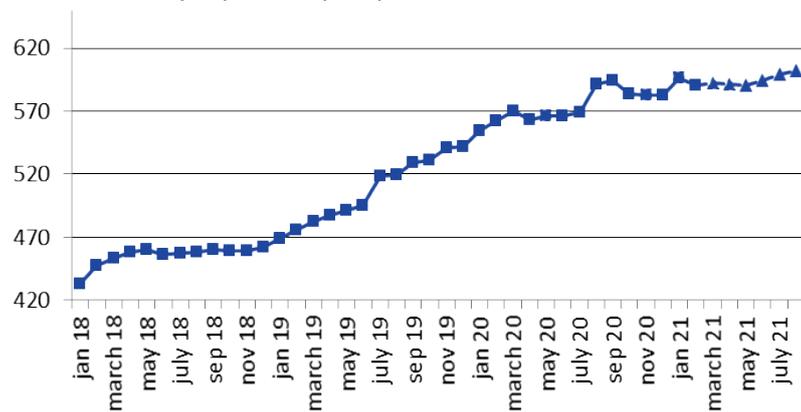


Рис. 40. Курс RUR/USD

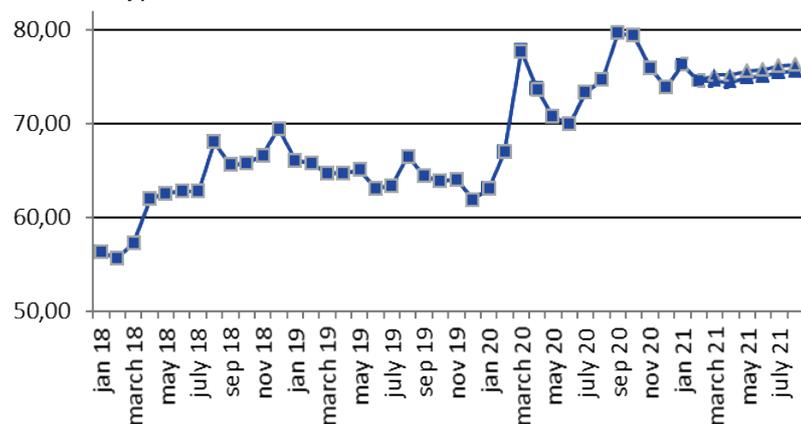


Рис. 41. Курс USD/EUR

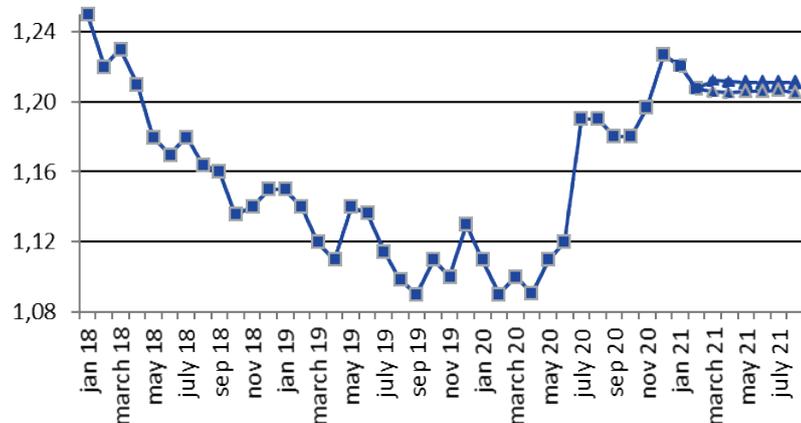


Рис. 42. Реальные располагаемые денежные доходы, % к соответствующему периоду предыдущего года



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

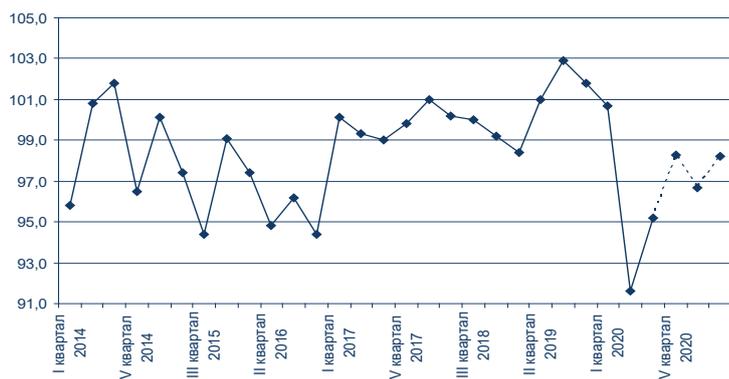


Рис. 44. Реальная начисленная заработная плата, % к соответствующему периоду предыдущего года

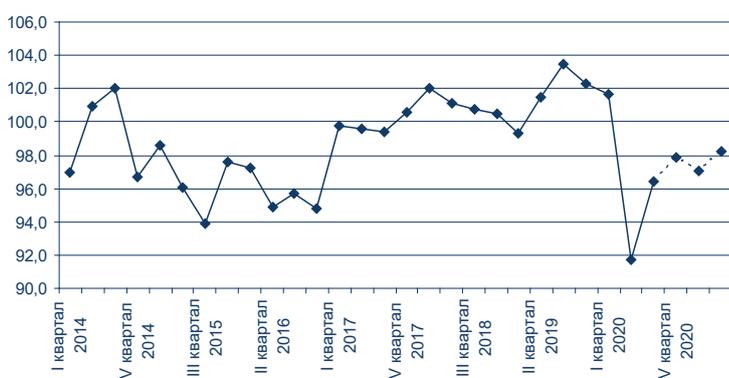


Рис. 45. Численность занятого в экономике населения, млн человек

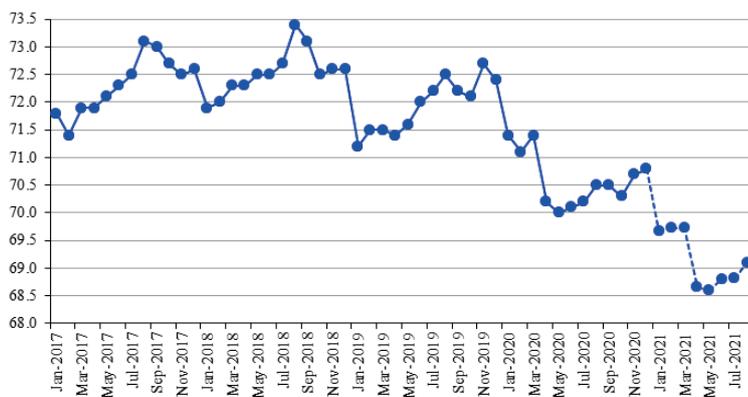
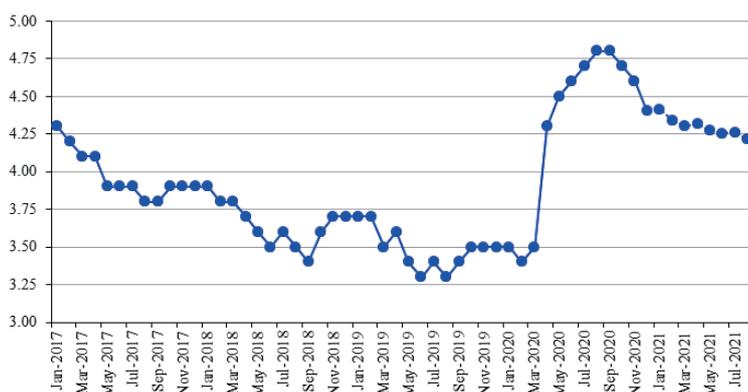


Рис. 46. Общая численность безработных, млн человек



# ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ РОССИЙСКИХ ВНЕШНЕТОРГОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ (апрель 2009 г. – январь 2021 г.) И МИРОВЫХ ЦЕН НА НЕКОТОРЫЕ ВИДЫ СЫРЬЯ (апрель 2009 г. – декабрь 2020 г.)

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	
Про- гнозы ИЭП	MAPE	17.03%	<b>14.45%</b>	16.63%	15.13%	<b>13.15%</b>	<b>14.46%</b>	19.73%	9.28%	7.47%	11.30%	15.70%	
	MAE	5.14	<b>4.55</b>	4.29	2.94	<b>2.54</b>	<b>2.48</b>	12.39	0.18	102.35	0.75	2.38	
	RMSE	6.92	<b>5.86</b>	5.73	4.11	<b>3.42</b>	<b>3.41</b>	16.66	0.23	130.25	1.03	3.08	
Наивные прогнозы	MAPE	15.01%	<b>16.00%</b>	18.94%	20.54%	<b>16.98%</b>	<b>8.83%</b>	<b>7.03%</b>	<b>9.99%</b>	<b>14.87%</b>			
	MAE	4.70	<b>4.22</b>	3.62	3.41	<b>10.30</b>	<b>0.17</b>	<b>97.27</b>	<b>0.66</b>	<b>2.27</b>			
	RMSE	5.91	<b>5.46</b>	5.12	5.05	<b>14.06</b>	<b>0.21</b>	<b>123.96</b>	<b>0.87</b>	<b>2.88</b>			
	Z	-0.83	-1.03	<b>-0.83</b>	-5.50	-7.84	-6.67	<b>-6.65</b>	<b>-1.99</b>	<b>-2.88</b>	-3.29	-1.51	
		не отв	не отв	<b>не отв</b>	отв	отв	отв	<b>отв</b>	<b>отв</b>	<b>отв</b>	<b>отв</b>	<b>не отв</b>	
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	22.26%	23.92%	22.09%	22.76%	31.52%	17.37%	12.84%	18.98%	24.87%			
	MAE	6.73	6.12	4.04	3.62	19.32	0.32	180.18	1.23	3.69			
	RMSE	8.33	7.80	6.45	6.24	25.26	0.42	226.14	1.52	4.79			
	Z	-7.15	-6.88	-6.46	-5.29	-6.81	-4.74	-7.88	-12.95	-11.31	-13.64	-7.88	
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	
Скользящее среднее	MAPE	19.32%	20.79%	21.86%	22.87%	23.91%	13.25%	10.65%	14.25%	19.87%			
	MAE	5.88	5.35	4.03	3.67	14.31	0.25	149.21	0.93	2.96			
	RMSE	7.26	6.77	5.95	5.76	19.19	0.31	188.87	1.15	3.71			
	Z	-4.54	-5.98	-4.40	-5.71	-7.91	-6.81	-3.01	-8.77	-10.28	-7.54	-3.63	
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	

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 декабрь 2020 г., для

<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-izdanii.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. М.: ИЭПП, 2010. Научные труды № 135Р.

показателей цен на природные ресурсы – с апреля 2009 г. по январь 2021 г. Поскольку для каждой точки из рассматриваемого интервала имеется по 6 прогнозных значений, всего у нас есть массив из 846 точек (141 прогнозный месяц по 6 прогнозов для каждого месяца) для показателей внешней торговли и 852 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 14–17%; для SM-прогнозов расхождения с истинными значениями показателей несколько меньше (13–15%), но все равно существенны.

Средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов *экспорта во все страны* составляет 17,0%. По качественным характеристикам они уступают наивным прогнозам, расхождения которых с истинными значениями показателя составляют 15,0%, но в соответствии с тестом знаков преимущества наивных прогнозов незначимы. При прогнозировании на основе структурной модели ошибка ниже и составляет 14,5%. Альтернативные методы построения прогнозов уступают по качественным характеристикам SM-прогнозам, и по результатам теста знаков для наивных сезонных прогнозов и скользящего среднего эти различия значимы. Следовательно, лучшими (в большинстве случаев) прогнозами показателя суммарного экспорта являются прогнозы на основе структурной модели. Однако при проверке на основании того же теста гипотеза об отсутствии значимых различий между ARIMA-прогнозами и SM-прогнозами не отвергается (значение статистики составило (-1,92)).

В соответствии с оценками, полученными по месяцам, в последние полгода рассматриваемого периода ARIMA-прогнозы суммарного экспорта демонстрируют уменьшение абсолютной процентной ошибки, составившей в среднем за эти 6 месяцев 15,4%. SM-прогнозы в июле-декабре 2020 г. также демонстрируют сокращение абсолютной процентной ошибки (до уровня 13,4%). Для обоих методов прогнозирования такая ситуация обусловлена существенным уменьшением расхождений между истинными и прогнозируемыми значениями показателя в осенние месяцы 2020 г. В последние полгода прогнозы ИЭП превосходят по качеству все альтернативные методы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в эти 6 месяцев составляет 22,0%, наивных сезонных прогнозов – 27,2%, скользящего среднего – 21,2%.

При прогнозировании *экспорта в страны дальнего зарубежья* средняя абсолютная процентная ошибка составляет 16,6%. По качественным характеристикам прогнозы ИЭП данного показателя превосходят наивные сезонные прогнозы и прогнозы на основе скользящего среднего, но уступают наивным прогнозам, демонстрирующим ошибку на уровне 16,0%. Проверка гипотезы о несущественности различий между ARIMA-прогнозами данного показателя и простейшими методами на основании теста знаков свидетельствует о значимых преимуществах прогнозов ИЭП перед наивными сезонными прогнозами и прогнозами на основе скользящего среднего, а преимущества наивных прогнозов признаны незначимыми.

В последние 6 месяцев рассматриваемого периода абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов экспорта в страны дальнего зарубежья составляет в среднем 17,9%. В эти полгода прогнозы ИЭП превосходят по качественным характеристикам прогнозы, построенные всеми простейшими методами: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в июле-декабре 2020 г. составляет 24,3%, наивных сезонных прогнозов – 31,1%, скользящего среднего – 24,8%.

Средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов *импорта во все страны* составляет 15,1%. По качественным характеристикам прогнозы данного показателя, построенные по моделям временных рядов, превосходят все альтернативные методы, причем на основании теста знаков пре-

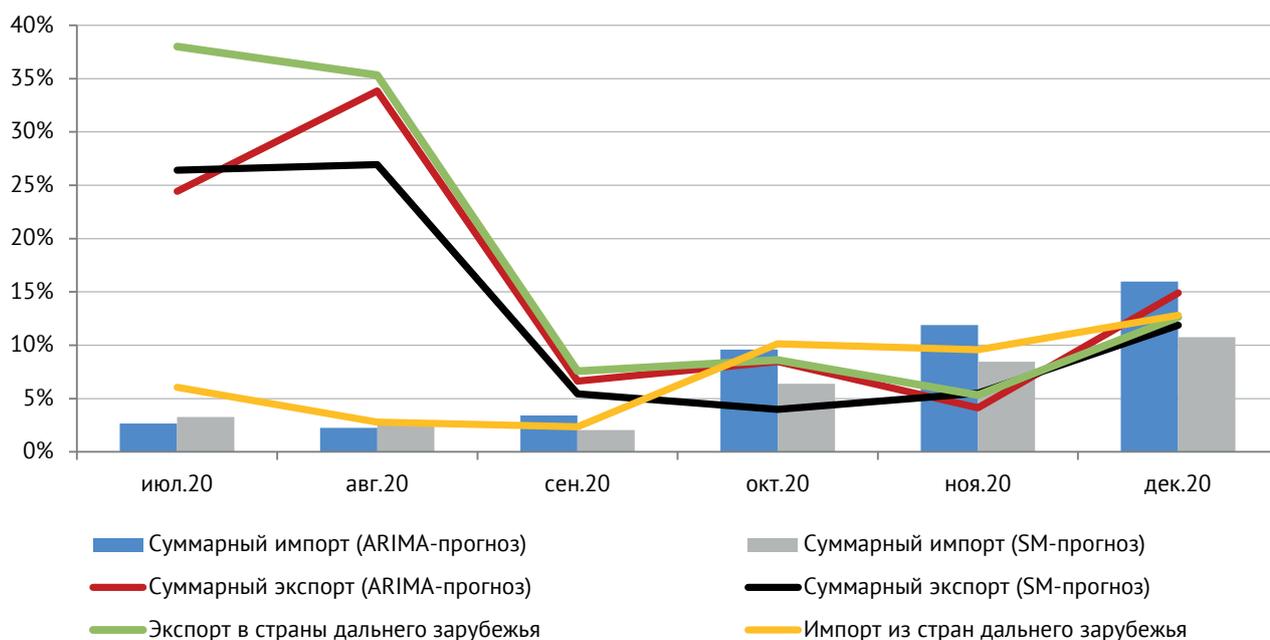


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов внешнеторговых показателей, построенных для периода 07/2020 – 12/2020

имущества ARIMA-прогнозов значимы. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования на основе структурной модели составляет 13,2%. 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 (-3,78)).

В последние полгода рассматриваемого периода и ARIMA-прогнозы ИЭП, и SM-прогнозы суммарного импорта демонстрируют уменьшение абсолютной процентной ошибки. В эти 6 месяцев расхождения с истинными значениями показателей составляют для ARIMA-прогнозов 7,6%, для SM-прогнозов – 5,6%. В последние полгода улучшение качественных характеристик демонстрируют и простейшие методы прогнозирования: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в июле-декабре 2020 г. составляет 15,4%, наивных сезонных прогнозов – 6,8%, скользящего среднего – 7,8%. Так что в последние полгода рассматриваемого периода ARIMA-прогнозы уступают по качеству наивным сезонным прогнозам, а SM-прогнозы показывают минимальную (среди всех методов прогнозирования) ошибку.

При прогнозировании импорта из стран дальнего зарубежья средняя абсолютная процентная ошибка составляет 14,5%, что существенно ниже значений ошибок для всех альтернативных методов, и в соответствии с тестом знаков во всех случаях полученные различия значимы. В последние полгода рассматриваемого периода ARIMA-прогнозы данного показателя демонстрируют почти 2-кратное уменьшение абсолютной процентной ошибки до уровня 7,3%, обеспечиваемое сокращением отклонений прогнозов от реальных значений импорта из стран дальнего зарубежья в III квартале 2020 г. В июле-декабре 2020 г. расхождения наивных прогнозов с истинными значениями показателя составляют 15,7%, наивных сезонных прогнозов – 6,9%, скользящего среднего – 8,2%, так что в эти полгода прогнозы ИЭП уступают по качеству наивным сезонным прогнозам.

## 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 7,5%. ARIMA-прогнозы данного показателя превосходят по качеству наивные сезонные прогнозы и прогнозы, полученные на основе скользящего среднего, но уступают наивным прогнозам, ошибка которых равна 7,0%. На основании теста знаков гипотеза о несуще-

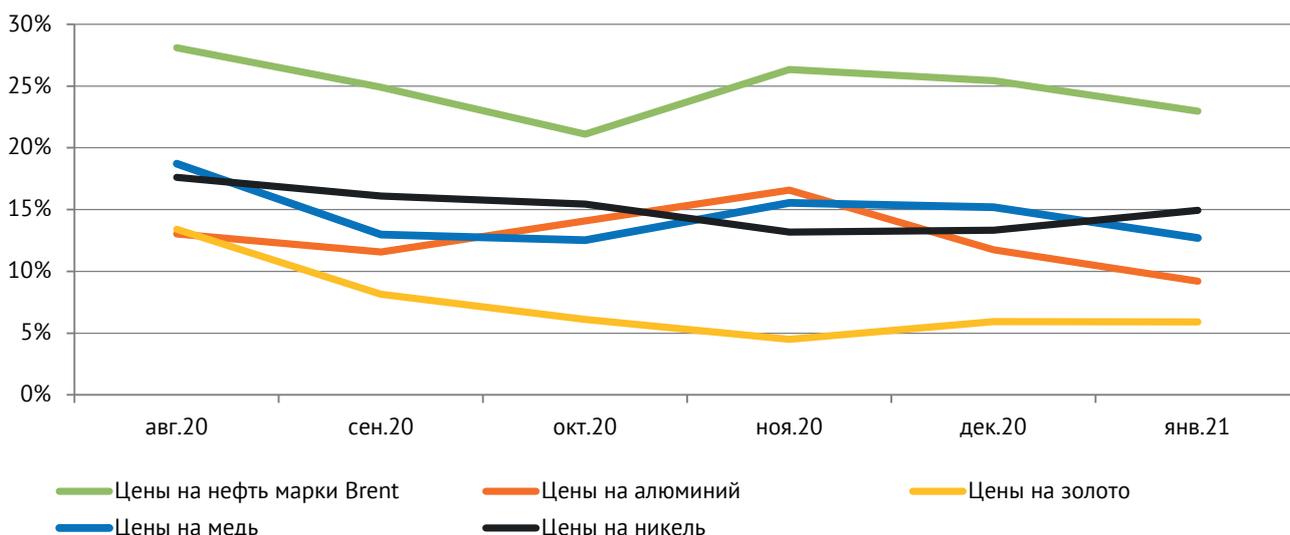


Рис. 2. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов цен на ресурсы, построенных для периода 08/2020 – 01/2021

ственности 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, в августе 2020 г. – январе 2021 г. расхождения ARIMA-прогнозов цен на золото с истинными значениями показателя составляют в среднем 7,3%. В эти полгода прогнозы ИЭП превосходят по качеству все альтернативные методы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 8,4%, наивных сезонных прогнозов – 20,8%, скользящего среднего – 17,3%.

К числу удовлетворительных прогнозов относятся также прогнозы *цен на алюминий*, расхождения которых с истинными значениями составляют в среднем 9,3%. 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 8,8%. И по результатам теста знаков их преимущества перед ARIMA-прогнозами значимы. Оценки, полученные по месяцам, показывают, что в августе 2020 г. – январе 2021 г. средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования цен на алюминий увеличилась до 12,7%. Большинство альтернативных методов, 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 12,9%, наивных сезонных прогнозов – 7,0%, прогнозов, полученных на основе скользящего среднего, – 10,2%. Так что в августе 2020 г. – январе 2021 г. прогнозы ИЭП, полученные по моделям временных рядов, уступают по качеству наивным сезонным прогнозам и прогнозам, полученным на основе скользящего среднего.

Для остальных показателей данного раздела средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования в рассматриваемом периоде превышает 10%. При прогнозировании *цен на медь* она составляет 11,3%. Прогнозы ИЭП данного показателя превосходят по качеству наивные сезонные прогнозы и прогнозы, полученные на основе скользящего среднего. Но значимо лучшими характеристиками обладают наивные прогнозы, ошибка которых составляет 10,0%. Оценки, полученные по месяцам, свидетельствуют, что в августе 2020 г. – январе 2021 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов цен на медь составляет в среднем 14,6%. В эти 6 месяцев прогнозы ИЭП превосходят по качеству все простейшие методы: наивные прогнозы де-

монстрируют расхождения с истинными значениями на уровне 11,9%, наивные сезонные прогнозы – 15,5%, скользящее среднее – 12,3%.

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *цен на никель* в рассматриваемом периоде составляет 15,7%. 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 значительно предпочтительнее скользящего среднего и наивных сезонных прогнозов и незначимо уступают наивным прогнозам. В последние 6 месяцев рассматриваемого периода абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов цен на никель уменьшается, причем существенно – до уровня 15,1%. Большинство альтернативных методов также демонстрируют улучшение качественных характеристик прогнозов в августе 2020 г. – январе 2021 г.: расхождения наивных прогнозов с истинными значениями цен на никель составляют в среднем за эти полгода 16,7%, наивных сезонных прогнозов – 14,2%, скользящего среднего – 11,8%. Так что в августе 2020 г. – январе 2021 г. ARIMA-прогнозы уступают по качеству наивным сезонным прогнозам и прогнозам, полученным на основе скользящего среднего.

Самую высокую в данной группе показателей среднюю абсолютную процентную ошибку прогнозирования, составляющую 19,7%, 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 17,0%. По результатам теста знаков их преимущества перед ARIMA-прогнозами значимы. В последние полгода рассматриваемого периода среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозов ИЭП цен на нефть демонстрирует рост, составляя в среднем 24,8%. В эти 6 месяцев прогнозы ИЭП оказываются качественно менее предпочтительными в сравнении с наивными прогнозами и прогнозами, полученными на основе скользящего среднего: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов данного показателя в августе 2020 г. – январе 2021 г. составляет 20,4%, наивных сезонных прогнозов – 32,0%, скользящего среднего – 21,0%.

\* \* \*

Таким образом, можно говорить о том, 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, лучшими прогнозы ИЭП оказываются в четырех случаях из девяти. В оставшихся пяти случаях лучшими являются наивные прогнозы. Следует отметить, что в последние полгода рассматриваемого периода прогнозы большинства внешнеторговых показателей демонстрируют улучшение качественных характеристик, превосходя по качеству альтернативные методы. Прогнозы ИЭП показателей мировых цен на природные ресурсы, кроме цен на золото и никель, демонстрируя увеличение ошибки в последние 6 месяцев, 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

А.С. Каукин, и.о. руководителя 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