



ИНСТИТУТ  
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ  
ПОЛИТИКИ  
ИМЕНИ Е. Т. ГАЙДАРА

# НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК ИЭП ИМ. ГАЙДАРА.РУ

## 10/2020

МОДЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ  
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РФ  
(ноябрь 2020 г. – апрель 2021 г.)

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

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ  
ИНДЕКСОВ ЦЕН ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ  
ТОВАРОВ (апрель 2009 г. – август 2020 г.)

Е. Астафьева, М. Турунцева..... 32

## АННОТАЦИИ И КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА К СТАТЬЯМ №10/2020

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

### **МОДЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РФ (ноябрь 2020 г. – апрель 2021 г.)**

В статье представлены расчеты прогнозных значений различных экономических показателей Российской Федерации в ноябре 2020 г. – апреле 2021 г., построенные на основе моделей временных рядов, структурных эконометрических уравнений и моделей, оцененных с использованием результатов конъюнктурных опросов.

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

**Е. Астафьева, М. Турунцева**

### **ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ ИНДЕКСОВ ЦЕН ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТОВАРОВ (апрель 2009 г. – август 2020 г.)**

В статье приведены результаты анализа качества прогнозов ИЭП им. Е.Т. Гайдара в апреле 2009 г. – августе 2020 г. Показано, что прогнозы ИЭП данной группы показателей в целом демонстрируют довольно высокое качество как сами по себе, так и по сравнению с альтернативными методами прогнозирования. Ошибка прогнозирования для большинства показателей не превышает 4% (исключение составляют только прогнозы ИЦП в добыче полезных ископаемых). Лишь 4 из 13 показателей уступают по качеству альтернативным методам прогнозирования.

**Ключевые слова:** прогнозирование, качество прогнозов, индексы цен производителей промышленных товаров.

# МОДЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РФ (ноябрь 2020 г. – апрель 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 ноябре 2020 г. – апреле 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 включить 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 пока-

<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.

зывают<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 ноябрь 2020 г. – апрель 2021 г. были использованы ряды месячных индексов промышленного производства Федеральной службы государственной статистики (Росстата) с января 2002 г. по август 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 сентябрь 2020 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, среднее<sup>4</sup> падение индекса промышленного производства Росстата в ноябре 2020 г. – апреле 2021 г. по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года по промышленности в целом составляет 3,8%. Для индекса промышленного производства НИУ ВШЭ данный показатель равен 3,9%. По итогам 2020 г. прогнозируемое годовое падение индекса промышленного производства Росстата составит 1%, а годовое падение индекса промышленного производства НИУ ВШЭ – 3,8%.

Среднемесячное падение индекса промышленного производства в добыче полезных ископаемых Росстата и НИУ ВШЭ в ноябре 2020 г. – апреле 2021 г. составляет 12,5 и 11,5% соответственно.

Средний темп падения индекса промышленного производства в обрабатывающей промышленности Росстата по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года в ноябре 2020 г. – апреле 2021 г. составляет 0,9%; прирост индекса НИУ ВШЭ прогнозируется на уровне 0,2%. Среднемесячный прирост индекса промышленного производства в производстве пищевых продуктов Росстата и НИУ ВШЭ достигает соответственно 0,9 и 1,2%. В производстве кокса и нефтепродуктов среднее падение прогнозируется на уровне 7,4 и 2,5% в месяц для индексов Росстата и НИУ ВШЭ соответственно.

<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 металлургии		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	
Ноя.20	-5,8	-4,4	-4,6	-5,2	-12,9	-10,8	1,8	1,9	-2,3	0,0	0,8	1,9	-5,8	0,9	0,7	-1,6	11,4
Дек.20	-5,7	-3,1	-5,1	-4,0	-12,7	-11,4	-0,8	0,0	0,3	3,4	1,2	1,9	-7,3	1,1	-1,0	-7,9	2,7
Янв.21	-6,4	-6,1	-5,5	-6,8	-13,1	-12,2	-5,9	-0,1	3,2	7,8	0,3	0,7	-8,8	-5,3	0,0	-9,9	-3,4
Фев.21	-6,4	-3,5	-6,6	-4,1	-15,2	-13,1	-5,6	-2,3	0,1	4,6	0,5	0,6	-10,8	-3,8	-0,4	-3,7	-0,1
Мар.21	-6,2	-3,5	-4,3	-3,9	-10,9	-9,3	-4,0	-2,5	1,0	5,7	0,1	0,7	-9,1	-0,2	-1,5	8,0	6,0
Апр.21	2,6	2,4	1,5	1,7	-10,1	-12,4	8,9	4,5	0,8	3,0	2,5	1,6	-2,4	6,6	4,0	13,9	2,9
Прогнозируемый прирост к соответствующему месяцу предшествующего года																	
Ноя.19	0,7	0,2	0,2	0,2	0,1	0,8	1,5	-0,1	0,1	-0,1	5,1	2,7	3,6	-2,2	-2,0	5,1	3,0
Дек.19	1,7	1,1	1,1	1,1	0,5	1,7	4,0	2,4	-4,8	-6,2	7,6	6,6	3,0	3,4	4,8	-6,8	-6,7
Янв.20	1,1	0,6	0,6	0,6	-0,4	-0,1	3,9	3,7	-4,7	-7,6	11,0	8,7	2,3	2,3	1,8	16,7	18,0
Фев.20	3,3	3,6	3,6	3,6	2,3	2,8	5,0	6,2	-0,2	-3,0	9,5	8,9	5,2	-1,6	-0,1	1,9	6,5
Мар.20	0,3	1,6	1,6	1,6	-1,7	-0,6	2,6	5,3	-2,2	-3,7	9,3	6,7	7,0	1,5	2,3	0,4	14,5
Апр.20	-6,6	-4,4	-4,4	-4,4	-3,2	-1,4	-10,0	-7,7	-1,9	-0,6	3,7	4,3	0,7	-7,1	-6,6	-12,0	3,6
Справочно: фактический прирост 2019/2020 гг. к соответствующему месяцу 2018/2019 гг.																	

**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.

Среднемесячное изменение индексов промышленного производства Росстата и НИУ ВШЭ для металлургического производства в ноябре 2020 г. – апреле 2021 г. составляет соответственно -0,1 и 0,3%. В производстве машин и оборудования среднее изменение прогнозируется на уровне -0,2 и 3,3% для индексов Росстата и НИУ ВШЭ соответственно.

Средний прирост индекса промышленного производства в обеспечении электрической энергией, газом и паром; кондиционировании воздуха Росстата в ноябре 2020 г. – апреле 2021 г. по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года составляет 0,5% в месяц; аналогичный показатель для индекса НИУ ВШЭ равен 4,1%.

В среднем (по видам экономической деятельности) падение индексов промышленного производства Росстата в 2020 г. составит 2,1%, падение индексов промышленного производства НИУ ВШЭ прогнозируется в среднем на уровне 0,1%.

### Розничный товарооборот

В данном разделе (см. табл. 2) представлены прогнозы месячных объемов розничного товарооборота, построенные на основе месячных данных Росстата за период с января 1999 г. по октябрь 2020 г.

Из табл. 2 следует, что средний прогнозируемый прирост объемов месячного товарооборота в период с ноября 2020 г. по апрель 2021 г. по отношению к соответствующему периоду 2019–2020 гг. составляет около 10,1%. Средний прогнозируемый прирост месячного реального товарооборота в ноябре 2020 г. – апреле 2021 г. по отношению к соответствующему периоду 2019–2020 гг. составляет 4,8%.

В годовом исчислении в 2020 г. прогнозируется прирост номинального объема розничного товарооборота в размере 4,6% и падение реального розничного товарооборота на 3,8%.

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)
Ноя.20	3040,3 (3,7)	98,2
Дек.20	3633,1 (4,6)	97,8
Янв.21	2760,1 (4,6)	98,6
Фев.21	2751,3 (4,7)	99,1
Мар.21	3014,2 (3,3)	99,3
Апр.21	2975,1 (40,0)	135,8
Справочно: фактические значения за аналогичные месяцы 2019/2020 гг.		
Ноя.19	2932,5	102,6
Дек.19	3472,9	101,8
Янв.20	2639,8	102,7
Фев.20	2628,9	104,7
Мар.20	2917,5	105,7
Апр.20	2125,3	77,4

**Примечание.** Ряды розничного товарооборота и реального розничного товарооборота на интервале с января 1999 г. по октябрь 2020 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 октябрь 2020 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 ноябрь 2020 г. – апрель 2021 г. по отношению к ноябрю 2019 – апрелю 2020 г. составит -21,2, -1,7, -19,2 и 0,3% соответственно. Средний прогнозируемый объем сальдо торгового баланса со всеми странами за ноябрь 2020 г. – апрель 2021 г. составит 29,7 млрд долл., что соответствует снижению на 56,1% по отношению к ноябрю 2019 г. – апрелю 2020 г.

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

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.)		в процентах от фактических данных за соответствующий месяц предшествующего года		прогнозные значения (млрд долл. в мес.)		в процентах от фактических данных за соответствующий месяц предшествующего года		прогнозные значения (млрд долл. в мес.)		в процентах от фактических данных за соответствующий месяц предшествующего года		прогнозные значения (млрд долл. в мес.)		в процентах от фактических данных за соответствующий месяц предшествующего года	
	ARIMA	SM	ARIMA	SM	ARIMA	SM	ARIMA	SM	ARIMA	SM	ARIMA	SM	ARIMA	SM	ARIMA	SM
Ноя.20	29,1	28,4	82	80	21,2	22,6	91	97	26,7	28,9	88	95	20,0	19,8	96	95
Дек.20	30,6	31,9	78	82	22,4	23,9	92	99	28,4	30,2	85	90	21,9	22,4	101	103
Янв.21	19,2	21,6	63	71	16,5	16,0	96	93	17,3	16,7	64	62	14,7	15,0	96	98
Фев.21	20,1	22,7	70	79	18,3	18,0	99	97	18,6	18,0	76	73	16,3	16,2	99	99
Мар.21	22,7	24,5	76	82	19,4	20,2	95	99	19,3	19,8	74	76	17,0	18,4	93	100
Апр.21	23,1	23,5	92	94	19,7	19,9	112	113	19,1	20,3	89	94	17,5	18,0	111	114
Справочно: фактические значения за соответствующие месяцы 2019/2020 гг. (млрд.долл.)																
Ноя.19	35,5		23,2		23,2		30,4		30,4		30,4		20,8		20,8	
Дек.19	39,0		24,2		24,2		33,5		33,5		33,5		21,7		21,7	
Янв.20	30,6		17,1		17,1		26,9		26,9		26,9		15,3		15,3	
Фев.20	28,7		18,5		18,5		24,6		24,6		24,6		16,4		16,4	
Мар.20	30,0		20,5		20,5		25,9		25,9		25,9		18,3		18,3	
Апр.20	25,0		17,6		17,6		21,5		21,5		21,5		15,7		15,7	

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

	Индексы цен производителей:																		
	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	производство автотранспортных средств	
	Прогнозные значения (в % к предыдущему месяцу)																		
Ноя.20	100,5	100,4	100,3	99,0	99,9	100,5	97,4	100,3	99,7	100,9	100,4	100,7	100,3	101,7	99,5	100,9	100,3	100,7	100,7
Дек.20	100,6	100,6	100,5	99,4	100,2	100,6	96,2	99,9	100,0	100,9	100,3	100,1	100,9	97,7	99,2	99,8	100,4	100,8	100,8
Янв.21	101,1	100,4	100,5	99,1	100,3	100,3	97,1	101,1	100,9	101,1	100,3	100,6	101,0	97,2	100,6	101,0	101,2	100,4	100,4
Фев.21	100,8	100,3	100,5	98,6	100,2	100,4	95,1	101,1	100,8	100,8	100,4	100,9	100,7	102,2	100,3	102,5	100,5	100,7	100,7
Мар.21	100,7	100,4	100,4	98,7	100,5	100,6	94,7	100,9	100,2	100,9	100,4	100,4	101,0	101,6	99,5	100,6	100,8	100,7	100,7
Апр.21	100,7	100,3	100,4	98,5	100,3	100,3	95,0	100,7	99,5	100,7	100,5	100,2	100,9	101,8	99,3	100,7	100,4	101,1	101,1
	Прогнозные значения (в % к декабрю 2019/2020 гг.)																		
Ноя.20	104,4	103,8	104,2	96,1	101,4	101,9	80,5	103,3	106,1	109,3	105,2	105,1	101,6	98,1	96,9	110,9	105,5	109,3	109,3
Дек.20	105,0	104,4	104,7	95,5	101,6	102,5	77,4	103,2	106,1	110,3	105,5	105,2	102,5	95,9	96,1	110,7	105,9	110,2	110,2
Янв.21	101,1	100,4	100,5	99,1	100,7	100,3	97,1	101,1	100,9	101,1	100,3	100,6	101,0	97,2	100,6	101,0	101,2	100,4	100,4
Фев.21	102,0	100,7	101,0	97,8	100,9	100,7	92,3	102,2	101,8	101,9	100,7	101,5	101,7	99,3	101,0	103,5	101,6	101,1	101,1
Мар.21	102,7	101,1	101,4	96,5	101,4	101,3	87,5	103,2	102,0	102,8	101,1	101,9	102,7	100,9	100,4	104,1	102,5	101,8	101,8
Апр.21	103,4	101,4	101,8	95,0	101,7	101,6	83,1	103,9	101,5	103,5	101,6	102,1	103,6	102,7	99,7	104,8	102,9	102,9	102,9
	Справочно: фактические значения за аналогичные периоды 2019/2020 гг. (в % к декабрю 2018/2019 гг.)																		
Ноя.19	102,5			96,1			89,4	97,8	101,6	98,0	99,7	97,8	93,9	88,2	92,2	97,8	102,6	102,4	102,4
Дек.19	102,9			95,7			90,8	96,7	101,2	97,5	100,2	96,9	93,1	84,6	90,5	95,5	102,6	102,5	102,5
Янв.20	100,4			101,2			102,3	100,6	102,7	100,1	100,4	100,9	99,8	101,1	99,1	100,6	100,2	100,9	100,9
Фев.20	100,7			100,6			99,6	100,7	101,7	100,7	99,5	101,3	97,6	100,2	98,4	102,2	100,4	101,1	101,1
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	102,6	101,7	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	103,0	102,0	102,0

**Примечание.** На интервале с января 1999 г. по сентябрь 2020 г. ряд целного 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.

## 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 октябрь 2020 г.<sup>1</sup> В табл. 4 приведены результаты модельных расчетов прогнозных значений в ноябре 2020 г. – апреле 2021 г. по ARIMA-моделям, структурным моделям (SM) и моделям, построенным с использованием конъюнктурных опросов (КО).

Прогнозируемый среднемесячный прирост индекса потребительских цен в ноябре 2020 г. – апреле 2021 г. составит 0,5%. Падение цен производителей промышленных товаров за указанный период прогнозируется в среднем на уровне 0,2% в месяц. Годовой прирост индекса потребительских цен в среднем по трем моделям составит 4,7%. Аналогичный показатель для индекса цен производителей прогнозируется на уровне 0,1%.

Для индексов цен производителей Росстата с ноября 2020 г. по апрель 2021 г. прогнозируются следующие средние темпы прироста в месяц: -4,1% – в добыче полезных ископаемых, 0,7% – в обрабатывающих производствах, 0,2% – в обеспечении электрической энергией, газом и паром, 0,9% – в производстве пищевых продуктов, 0,4% – в производстве текстильных изделий, 0,5% – в обработке древесины и производстве изделий из дерева, 0,8% – в производстве бумаги и бумажных изделий, 0,4% – в производстве кокса и нефтепродуктов, -0,3% – в химическом производстве, 0,9% – в металлургическом производстве, 0,6% – в производстве машин и оборудования и 0,7% – в производстве автотранспортных средств.

Годовой прирост индексов цен производителей по видам экономической деятельности составит в среднем 2,4%. По итогам 2020 г. максимальный годовой прирост прогнозируется в металлургическом производстве 10,7%, минимальный – в добыче полезных ископаемых – равен -22,6%.

### Динамика стоимости минимального набора продуктов питания

В данном разделе представлены результаты расчетов прогнозируемых значений стоимости минимального набора продуктов питания в ноябре 2020 г. – апреле 2021 г. Прогнозы строились на основе временных рядов по данным Росстата за период с января 2000 г. по октябрь 2020 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 4394,8 руб. Прогнозируемый прирост стоимости минимального набора продуктов питания составляет в среднем около 6,3% по сравнению с уровнем соответствующего периода прошлого года. Годовой прирост стоимости минимального набора продуктов питания в 2020 г. составит 7%.

Таблица 5

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

Прогнозируемые значения по ARIMA-модели (руб.)	
Ноя.20	4320,0
Дек.20	4354,3
Янв.21	4373,7
Фев.21	4389,9
Мар.21	4428,0
Апр.21	4503,0
Справочно: фактические значения за аналогичные месяцы 2019/2020 гг. (руб.)	
Ноя.19	4031,5
Дек.19	4067,7
Янв.20	4096,1
Фев.20	4109,0
Мар.20	4176,9
Апр.20	4321,4
Прогнозируемый прирост к соответствующему месяцу предыдущего года (%)	
Ноя.20	7,2
Дек.20	7,0
Янв.21	6,8
Фев.21	6,8
Мар.21	6,0
Апр.21	4,2

**Примечание.** Ряд стоимости минимального набора продуктов на интервале с января 2000 г. по октябрь 2020 г. является стационарным в первых разностях.

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

## 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 август 2020 г. В табл. 6 приведены результаты модельных расчетов прогнозных значений в ноябре 2020 г. – апреле 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 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)			
Ноя.20	100,0	99,5	97,4
Дек.20	100,0	99,5	97,1
Янв.21	99,9	100,9	97,2
Фев.21	99,9	99,4	97,2
Мар.21	99,9	99,4	97,2
Апр.21	103,7	99,4	103,0
Прогнозные значения по ARIMA-моделям (в % к декабрю предыдущего года)			
Ноя.20	98,7	94,7	101,9
Дек.20	98,7	94,2	98,9
Янв.21	99,9	100,9	97,2
Фев.21	99,9	100,3	94,5
Мар.21	99,8	99,8	91,8
Апр.21	103,5	99,2	94,6
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2019/2020 гг. (в % к предыдущему месяцу)			
Ноя.19	100,0	100,1	100,0
Дек.19	99,9	100,0	99,9
Янв.20	98,9	100,4	94,5
Фев.20	100,1	100,2	100,3
Мар.20	100,8	100,5	101,4
Апр.20	104,2	97,0	110,1

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

По результатам прогноза на ноябрь 2020 г. – апрель 2021 г., за шесть рассматриваемых месяцев сводный индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки будет расти со среднемесячным темпом 0,6%. В октябре 2020 г. ожидается сезонное падение индекса на 4,4 п.п. В результате его годовой прирост в 2020 г. составит 0,3%. В апреле 2021 г. ожидается сезонный рост индекса на 3,7 п.п.

Индекс тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом в течение данных шести месяцев будет снижаться со среднемесячным темпом 0,3%. Его годовое снижение в 2020 г. прогнозируется на уровне 0,6%.

<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).

Индекс тарифов на трубопроводный транспорт в течение следующих шести месяцев будет снижаться со среднемесячным темпом -1,8%. В октябре 2020 г. ожидается сезонный спад индекса на -2,9 п.п. Его годовое снижение в 2020 г. по прогнозам составит 0,1%. В апреле 2021 г. ожидается сезонный рост индекса на 5,8 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 ноябре 2020 г. – апреле 2021 г., полученные на основе нелинейных моделей временных рядов, оцененных по данным МВФ на интервале с января 2000 г. по сентябрь 2020 г.

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					
Ноя.20	40,72	1778	1935	6759	14280
Дек.20	41,30	1801	1963	6815	14456
Янв.21	42,20	1799	1974	6854	14452
Фев.21	42,49	1803	1985	6897	14451
Мар.21	42,48	1809	2000	6934	14453
Апр.21	42,55	1815	2017	6974	14483
Приросты к соответствующему месяцу предыдущего года (%)					
Ноя.20	-34,8	-0,1	31,6	15,0	4,5
Дек.20	-37,4	0,7	33,0	10,5	2,9
Янв.21	-27,4	4,5	26,5	23,3	13,1
Фев.21	-15,9	6,9	24,3	23,4	18,3
Мар.21	86,8	20,5	25,6	40,7	26,0
Апр.21	68,4	22,8	19,8	34,5	19,4
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2019/2020 гг.					
Ноя.19	62,43	1780	1470	5879	13668
Дек.19	66,00	1789	1476	6169	14053
Янв.20	58,16	1722	1561	5560	12778
Фев.20	50,52	1686	1597	5590	12220
Мар.20	22,74	1502	1592	4927	11470
Апр.20	25,27	1478	1683	5186	12133

**Примечание.** Ряды цен на нефть, никель, золото, медь и алюминий на интервале с января 1980 г. по сентябрь 2020 г. являются рядами типа DS.

Средний прогнозируемый уровень цен на нефть составляет около 42,0 долл./барр., что ниже соответствующих показателей прошлого года в среднем на 6,6%. Цены на алюминий прогнозируются на уровне около 1801 долл./т, а их среднее прогнозируемое повышение составляет приблизительно 9% по сравнению с соответствующим уровнем прошлого года. Прогноз цен на золото составляет около 1979 долл./унц. Средние прогнозируемые цены на медь находятся на уровне около 6872 долл./т, а на никель – около 14429 долл./т. Среднее прогнозируемое повышение цен на золото составляет около 24,6%, на медь – около 25%, на никель – 14% по сравнению с соответствующим уровнем прошлого года.

На конец 2020 г. прогнозируемое падение цен на нефть по сравнению с концом 2019 г. составит 37,4%. Прогнозируемый прирост цен на алюминий – 0,7%, на золото – 33,0%, на медь – 10,5%, на никель – 2,9%.

## ДЕНЕЖНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Будущие значения денежной базы (в узком определении – наличные деньги и ФОР) и денежного агрегата  $M_2$  в ноябре 2020 г. – апреле 2021 г. получены на основе моделей временных рядов соответствующих показателей, рассчитываемых ЦБ РФ<sup>1</sup>, на интервале с октября 1998 г. по октябрь 2020 г. для денежной базы и по сентябрь 2020 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 ноябре 2020 г. – апреле 2021 г. денежная база будет расти на рассматриваемом интервале времени со среднемесячным темпом 0,9%. Годовой прирост денежной базы в 2020 г. составит по прогнозам 25,1%.

В рассматриваемый период времени денежный показатель  $M_2$  будет расти со среднемесячным темпом 0,5%. Годовой прирост показателя  $M_2$  в 2020 г. прогнозируется на уровне 12,0%.

## 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 октябрь 2020 г. Данный показатель прогнозируется без учета сокращения резервов за счет погашения внешнего долга, в силу чего значения объемов международных резервов для месяцев, в которые производятся выплаты по внешнему долгу, могут оказаться завышенными (либо, в противном случае, заниженными) по сравнению с фактическими.

По результатам прогноза в ноябре 2020 г. – апреле 2021 г. международные резервы будут расти со среднемесячным темпом 0,1%. В 2020 г. прогнозируется прирост международных резервов на уровне 5,5%.

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, %
Ноя.20	13387	1,1	55297	1,1
Дек.20	13465	0,6	55331	0,1
Янв.21	13990	3,9	56822	2,7
Фев.21	13700	-2,1	56230	-1,0
Мар.21	13857	1,1	56825	1,1
Апр.21	13939	0,6	56227	-1,1
Справочно: фактические значения за соответствующие месяцы 2018/2019 гг. (прирост к предыдущему месяцу, %)				
Ноя.19	-0,4		-0,4	
Дек.19	0,2		2,3	
Янв.20	4,2		5,1	
Фев.20	-3,4		-2,0	
Мар.20	1,9		1,4	
Апр.20	6,7		2,0	

**Примечание.** Временной ряд значений денежной базы на интервале с октября 1998 г. по октябрь 2020 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 сентябрь 2020 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, %
Ноя.20	579,0	-0,8
Дек.20	571,7	-1,3
Янв.21	571,7	0,0
Фев.21	580,7	1,6
Мар.21	587,0	1,1
Апр.21	586,9	0,0
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2019/2020 гг.		
Ноя.19	540,9	1,9
Дек.19	542,0	0,2
Янв.20	554,4	2,3
Фев.20	562,3	1,4
Мар.20	570,4	1,4
Апр.20	563,5	-1,2

**Примечание.** На интервале с октября 1998 г. по октябрь 2020 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.

## 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 ноябрь 2020 г. и за период с января 1999 г. по ноябрь 2020 г.<sup>1</sup> соответственно.

В ноябре 2020 г. – апреле 2021 г. значение курса доллара США к рублю прогнозируется в среднем по двум моделям равным 75 руб. 93 коп. за доллар США. Прогнозируемое на конец 2020 г. значение показателя составит 75 руб. 40 коп. за доллар США в среднем по двум моделям.

Прогнозируемое значение курса евро к доллару США в среднем на рассматриваемом интервале времени составит 1,19 долл. США за один евро. Значение показателя на конец 2020 г. прогнозируется также на уровне 1,19 долл. США за один евро в среднем по двум моделям.

## ПОКАЗАТЕЛИ УРОВНЯ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ

В этом 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 август 2020 г., а также с I квартала 2014 г. по III 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 пенсий, стипендий и пособий, что вносит некоторые изменения в динамику рассматриваемых показателей. Как следствие, будущие значения показателей

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
Ноя.20	76,17	76,17	1,20	1,20
Дек.20	75,21	75,59	1,19	1,19
Янв.21	75,40	75,68	1,19	1,19
Фев.21	75,75	75,99	1,19	1,19
Мар.21	76,01	76,27	1,19	1,19
Апр.21	76,33	76,59	1,19	1,19
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2019/2020 гг.				
Ноя.19	64,08		1,10	
Дек.19	61,91		1,13	
Янв.20	63,04		1,11	
Фев.20	66,99		1,09	
Мар.20	77,73		1,10	
Апр.20	73,69		1,09	

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

Таблица 11

### Прогноз уровня реальной начисленной заработной платы

Период	Реальная начисленная заработная плата
Прогнозные значения по моделям ARIMA (в % к соответствующему месяцу 2019/2020 гг.)	
Ноя.20	101,1
Дек.20	101,4
Янв.21	101,7
Фев.21	101,9
Мар.21	102,1
Апр.21	102,4
Справочно: фактические значения за соответствующий период 2019/2020 гг. (в % к аналогичному периоду 2018/2019 гг.)	
Ноя.19	102,7
Дек.19	106,9
Янв.20	106,5
Фев.20	105,7
Мар.20	105,9
Апр.20	98,0

**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 август 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 сентябрь 2020 г., и по курсу доллара США к рублю за период с октября 1998 г. по сентябрь 2020 г. Данные за октябрь 2020 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.)

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: ожидаемый средний прирост реальной заработной платы составит 1,8% по сравнению с аналогичным периодом предшествующего года. По итогам 2020 г. прогнозируется прирост реальной заработной платы в размере на 2,3%.

Результаты, представленные в табл. 12, прогнозируют снижение реальных располагаемых денежных доходов на 2,5% за квартал. Также, прогнозируется среднеквартальное падение реальных денежных доходов на 2,6% по сравнению с соответствующим прошлогодним уровнем. По итогам 2020 г. прогнозируемое снижение реальных располагаемых денежных доходов составит 2,9%; снижение реальных денежных доходов – на 2,6% за 12 месяцев.

Таблица 12

Прогноз показателей уровня жизни населения

Период	Реальные располагаемые денежные доходы	Реальные денежные доходы
Прогнозные значения по моделям ARIMA (в % к соответствующему кварталу 2019/2020 гг.)		
IV квартал 2020	98,3	97,9
I квартал 2021	96,7	97,0
Справочно: фактические значения за соответствующий период 2019/2020 гг. (в % к аналогичному периоду 2018/2019 гг.)		
IV квартал 2019	100,7	101,7
I квартал 2020	91,6	91,7

## 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 август 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.

Согласно прогнозам по ARIMA моделям (см. табл. 13), в ноябре 2020 г. – апреле 2021 г. сокращение численности занятых в экономике в среднем составит 2,8% в месяц по отношению к соответствующему периоду предыдущего года. Прогнозируемое на конец 2020 г. значение показателя численности занятого в экономике населения составляет 70,3 млн человек.

Средний прирост показателя общей численности безработных прогнозируется на уровне 29% в месяц по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Средняя численность безработных в конце 2020 г. прогнозируется на уровне 4,7 млн человек.

<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 ноябрь 2019 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.

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 2019/2020 гг., %	млн человек	прирост к соответствующему месяцу 2019/2020 гг., %	в % к показателю численности занятого в экономике населения	млн человек	прирост к соответствующему месяцу 2019/2020 гг., %	в % к показателю численности занятого в экономике населения
Ноя.20	70,3	-3,3	4,8	37,0	6,8	4,7	33,0	6,7
Дек.20	70,3	-2,9	4,8	36,2	6,8	4,6	31,1	6,5
Янв.21	69,3	-3,0	4,8	37,2	6,9	4,5	29,7	6,5
Фев.21	69,4	-2,4	4,7	38,9	6,8	4,5	32,4	6,5
Мар.21	69,5	-2,7	4,7	33,3	6,7	4,5	28,1	6,5
Апр.21	68,4	-2,5	4,6	7,7	6,8	4,5	3,8	6,6
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2019/2020 гг., млн человек								
Ноя.19	72,7					3,5		
Дек.19	72,4					3,5		
Янв.20	71,4					3,5		
Фев.20	71,1					3,4		
Мар.20	71,4					3,5		
Апр.20	70,2					4,3		

**Примечание.** На интервале с января 1999 г. по август 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.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Сводная таблица модельных расчетов краткосрочных прогнозов социально-экономических показателей РФ

Показатель	2020 г.					2021 г.			
	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель
ИПП Росстата (прирост, %)*	-7,2	-6,2	-5,7	-5,1	-4,4	-6,3	-5,0	-4,9	-0,1
ИПП НИУ ВШЭ (прирост, %)*	-5,6	-5,7	-4,3	-4,9	-4,6	-6,2	-5,4	-4,1	1,6
ИПП в добыче полезных ископаемых Росстата (прирост, %)*	-11,8	-12,5	-11,6	-12,9	-12,7	-13,1	-15,2	-10,9	-10,1
ИПП в добыче полезных ископаемых НИУ ВШЭ (прирост, %)*	-11,4	-10,7	-11,3	-10,8	-11,4	-12,2	-13,1	-9,3	-12,4
ИПП в обрабатывающих производствах Росстата (прирост, %)*	-4,1	-4,6	-3,9	1,8	-0,8	-5,9	-5,6	-4,0	8,9
ИПП в обрабатывающих производствах НИУ ВШЭ (прирост, %)*	-0,8	-1,6	-3,1	1,9	0,0	-0,1	-2,3	-2,5	4,5
ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды Росстата (прирост, %)*	-3,6	-2,9	-0,8	-2,3	0,3	3,2	0,1	1,0	0,8
ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды НИУ ВШЭ (прирост, %)*	-3,2	-4,7	1,1	0,0	3,4	7,8	4,6	5,7	3,0
ИПП в производстве пищевых продуктов Росстата (прирост, %)*	1,0	0,5	0,6	0,8	1,2	0,3	0,5	0,1	2,5
ИПП в производстве пищевых продуктов НИУ ВШЭ (прирост, %)*	-0,2	-0,5	0,0	1,9	1,9	0,7	0,6	0,7	1,6
ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов Росстата (прирост, %)*	-6,5	-4,5	-6,0	-5,8	-7,3	-8,8	-10,8	-9,1	-2,4
ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов НИУ ВШЭ (прирост, %)*	-6,1	-3,4	-4,9	-3,8	-4,0	-4,7	-5,7	-4,5	7,6
ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий Росстата (прирост, %)*	-7,8	-4,8	-4,6	0,9	1,1	-5,3	-3,8	-0,2	6,6



## Модельные расчеты краткосрочных прогнозов

Показатель	2020 г.					2021 г.			
	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель
ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий НИУ ВШЭ (прирост, %)*	<b>-6,5</b>	<b>-2,4</b>	-3,3	0,7	-1,0	0,0	-0,4	-1,5	4,0
ИПП в производстве машин и оборудования Росстата (прирост, %)*	<b>6,0</b>	3,1	3,0	-1,6	-7,9	-9,9	-3,7	8,0	13,9
ИПП в производстве машин и оборудования НИУ ВШЭ (прирост, %)*	<b>10,1</b>	<b>-2,2</b>	14,2	11,4	2,7	-3,4	-0,1	6,0	2,9
Розничный товарооборот, трлн руб.	<b>2,96</b>	<b>2,92</b>	<b>3,01</b>	3,04	3,63	2,76	2,75	3,01	2,98
Реальный розничный товарооборот (прирост, %)*	<b>-2,7</b>	<b>-2,1</b>	<b>-1,4</b>	-1,8	-2,2	-1,4	-0,9	-0,7	35,8
Экспорт (млрд долл.)	<b>23,2</b>	<b>30,8</b>	<b>28,2</b>	28,8	31,3	20,4	21,4	23,6	23,3
Экспорт в страны, дальнего зарубежья (млрд долл.)	<b>19,1</b>	<b>26,3</b>	<b>23,5</b>	27,8	29,3	17,0	18,3	19,6	19,7
Импорт (млрд долл.)	<b>20,0</b>	<b>20,5</b>	<b>21,8</b>	21,9	23,2	16,3	18,2	19,8	19,8
Импорт из стран дальнего зарубежья (млрд долл.)	<b>17,8</b>	<b>18,4</b>	<b>19,6</b>	19,9	22,2	14,9	16,3	17,7	17,8
ИЦП (прирост, %)**	<b>0,0</b>	0,2	0,4	0,4	0,6	0,7	0,5	0,5	0,5
ИЦП промышленных товаров (прирост, %)**	<b>1,0</b>	-0,5	-0,4	-0,2	0,1	-0,5	-0,3	-0,1	-0,3
ИЦП в добыче полезных ископаемых (прирост, %)**	<b>1,1</b>	-6,4	-4,3	-2,6	-3,8	-2,9	-4,9	-5,3	-5,0
ИЦП в обрабатывающих производствах (прирост, %)**	<b>0,7</b>	0,4	0,5	0,3	-0,1	1,1	1,1	0,9	0,7
ИЦП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды (прирост, %)**	<b>3,4</b>	-0,5	0,8	-0,3	0,0	0,9	0,8	0,2	-0,5
ИЦП в производстве пищевых продуктов (прирост, %)**	<b>0,9</b>	1,0	1,0	0,9	0,9	1,1	0,8	0,9	0,7
ИЦП в текстильном и швейном производстве (прирост, %)**	<b>-0,4</b>	0,1	0,1	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5
ИЦП в обработке древесины и производстве изделий из дерева (прирост, %)**	<b>0,3</b>	0,6	0,4	0,7	0,1	0,6	0,9	0,4	0,2
ИЦП в целлюлозно-бумажном производстве (прирост, %)**	<b>0,2</b>	1,1	0,9	0,3	0,9	1,0	0,7	1,0	0,9
ИЦП в производстве кокса и нефтепродуктов (прирост, %)**	<b>-1,3</b>	-1,1	2,5	1,7	-2,3	-2,8	2,2	1,6	1,8
ИЦП в химическом производстве (прирост, %)**	<b>1,6</b>	0,8	-0,2	-0,5	-0,8	0,6	0,3	-0,5	-0,7
ИЦП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий (прирост, %)**	<b>3,5</b>	2,2	0,9	0,9	-0,2	1,0	2,5	0,6	0,7
ИЦП в производстве машин и оборудования (прирост, %)**	<b>0,8</b>	0,7	0,1	0,3	0,4	1,2	0,5	0,8	0,4
ИЦП в производстве транспортных средств и оборудования (прирост, %)**	<b>2,0</b>	0,1	1,5	0,7	0,8	0,4	0,7	0,7	1,1
Стоимость минимального набора продуктов питания (на одного человека в месяц), тыс. руб.	<b>4,36</b>	<b>4,27</b>	<b>4,29</b>	4,32	4,35	4,37	4,39	4,43	4,50
Индекс тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом (прирост, %)**	<b>-1,4</b>	-0,7	-0,7	-0,5	-0,5	0,9	-0,6	-0,6	-0,6
Индекс тарифов на трубопроводный транспорт (прирост, %)**	<b>0,3</b>	2,9	-2,9	-2,6	-2,9	-2,8	-2,8	-2,8	3,0
Сводный индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки (прирост, %)**	<b>0,0</b>	0,0	-4,4	0,0	0,0	-0,1	-0,1	-0,1	3,7
Цена на нефть марки Brent (долл./барр.)	<b>45,1</b>	<b>40,8</b>	40,0	40,7	41,3	42,2	42,5	42,5	42,5
Цена на алюминий (тыс. долл./т)	<b>1,77</b>	<b>1,74</b>	1,75	1,78	1,80	1,80	1,80	1,81	1,82
Цена на золото (тыс. долл./унц.)	<b>1,97</b>	<b>1,92</b>	1,91	1,93	1,96	1,97	1,98	2,00	2,02
Цена на медь (тыс. долл./т)	<b>6,68</b>	<b>6,69</b>	6,74	6,76	6,82	6,85	6,90	6,93	6,97
Цена на никель (тыс. долл./т)	<b>15,3</b>	<b>14,5</b>	14,3	14,3	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5
Денежная база (трлн руб.)	<b>13,0</b>	<b>13,1</b>	<b>13,2</b>	13,4	13,5	14,0	13,7	13,9	13,9
M <sub>2</sub> (трлн руб.)	<b>54,7</b>	<b>55,3</b>	54,7	55,3	55,3	56,8	56,2	56,8	56,2
Международные резервы (млрд долл.)	<b>0,59</b>	<b>0,59</b>	<b>0,58</b>	0,58	0,57	0,57	0,58	0,59	0,59
Обменный курс RUR/USD (руб. за доллар США)	<b>74,64</b>	<b>79,68</b>	<b>79,37</b>	76,17	75,40	75,54	75,87	76,14	76,46
Обменный курс USD/EUR (долл. США за евро)	<b>1,19</b>	<b>1,18</b>	<b>1,16</b>	1,20	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19
Реальная заработная плата (прирост, %)*	<b>0,1</b>	0,5	0,8	1,1	1,4	1,7	1,9	2,1	2,4
Численность занятого в экономике населения (млн человек)	<b>70,5</b>	70,3	70,0	70,3	70,3	69,3	69,4	69,5	68,4
Общая численность безработных (млн человек)	<b>4,8</b>	4,8	4,8	4,8	4,7	4,7	4,6	4,6	4,6

**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.

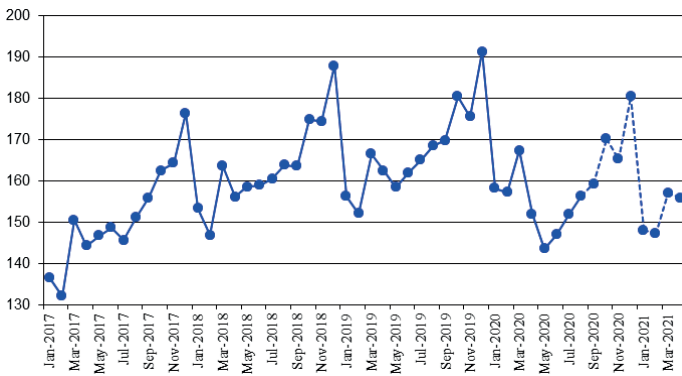


Рис. 1б. Индекс промышленного производства НИУ ВШЭ (ARIMA-модель), % к январю 2010 г.

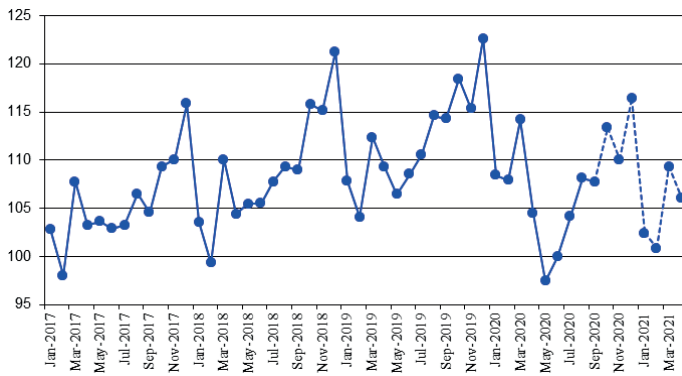


Рис. 2а. ИПП в добыче полезных ископаемых Росстата, % к декабрю 2001 г.

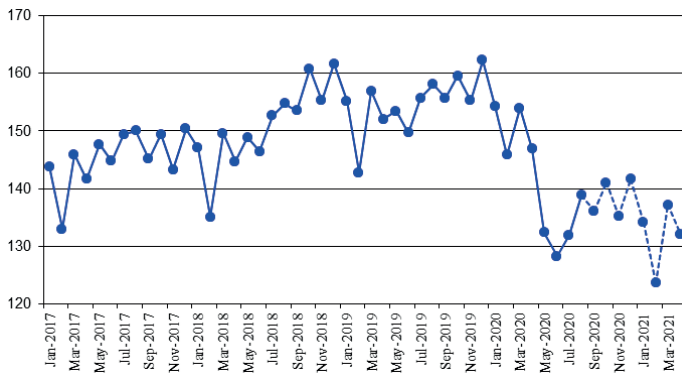


Рис. 2б. ИПП в добыче полезных ископаемых НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

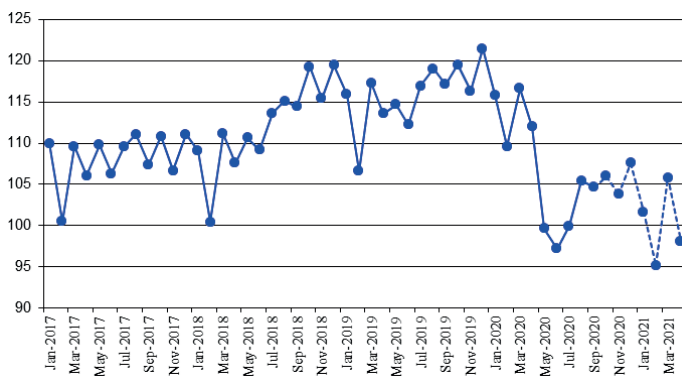


Рис. 3а. ИПП в обрабатывающих производствах Росстата, % к декабрю 2001 г.

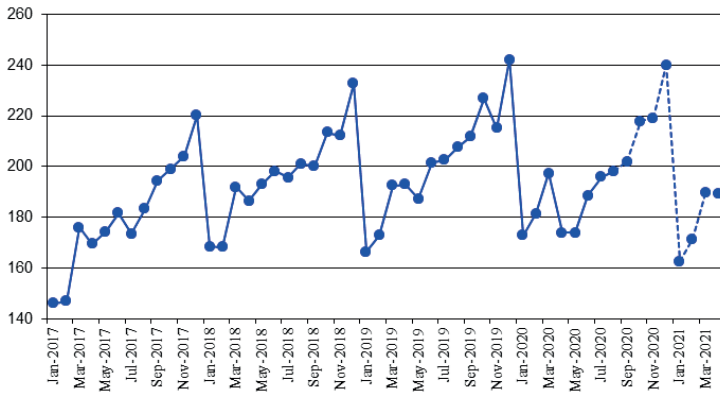


Рис. 3б. ИПП в обрабатывающих производствах НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

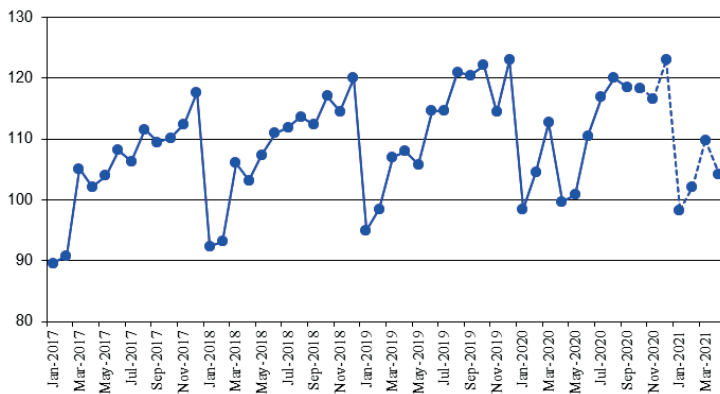


Рис. 4а. ИПП в обеспечении электрической энергией, газом и паром; кондиционировании воздуха Росстата, % к декабрю 2001 г.

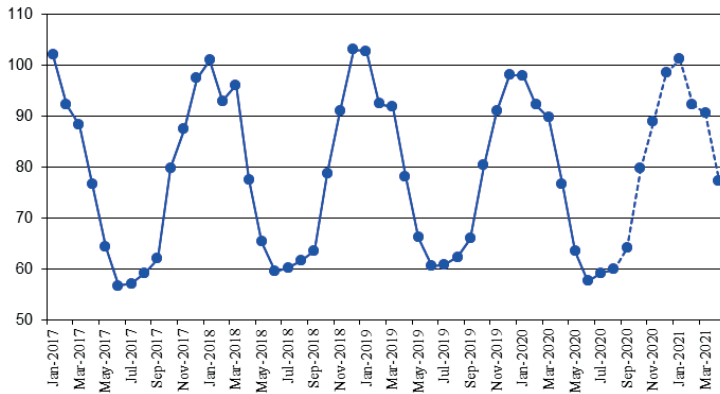


Рис. 4б. ИПП в обеспечении электрической энергией, газом и паром; кондиционировании воздуха НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

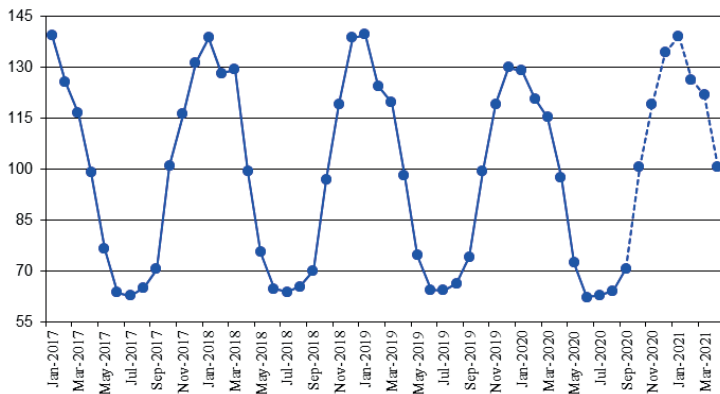


Рис. 5а. ИПП в производстве пищевых продуктов Росстата, % к декабрю 2001 г.

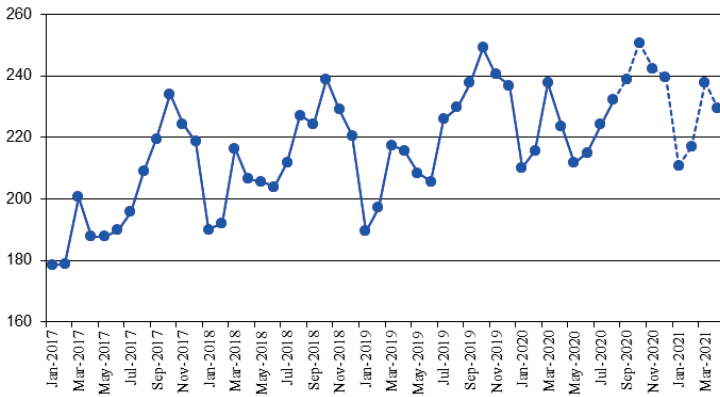


Рис. 5б. ИПП в производстве пищевых продуктов НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

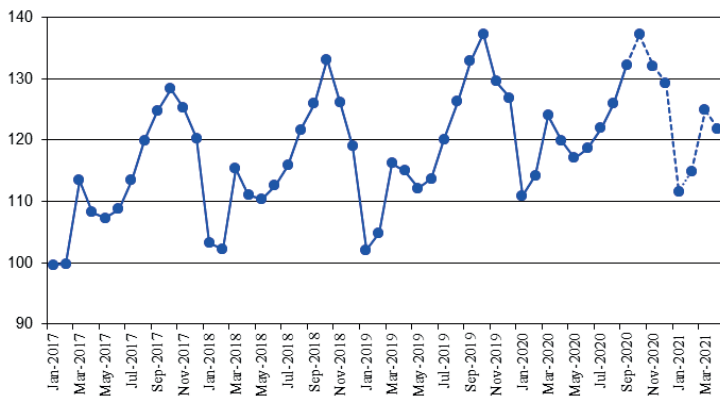


Рис. 6а. ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов Росстата, % к декабрю 2001 г.

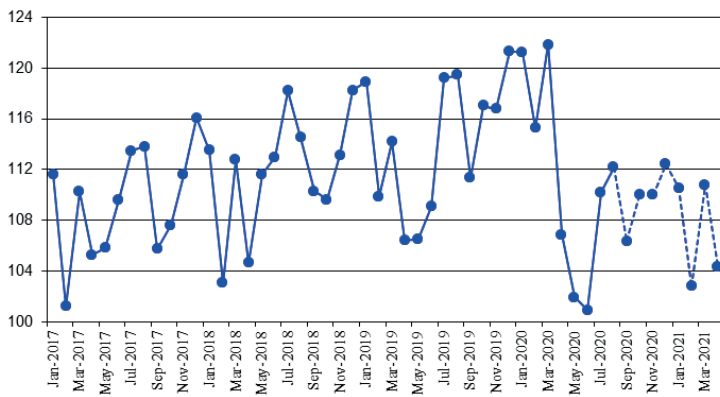


Рис. 6б. ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

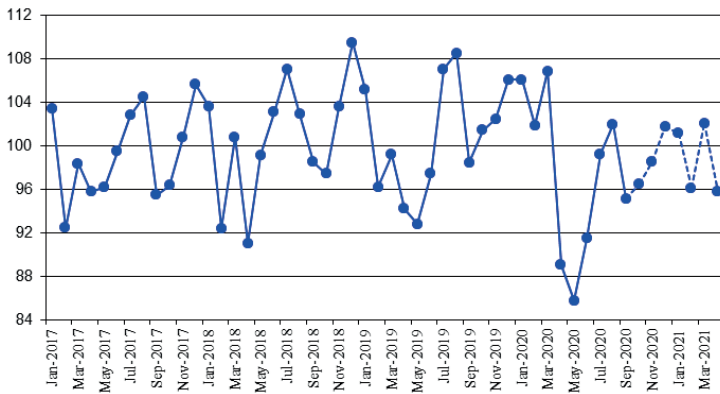


Рис. 7а. ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий Росстата, % к декабрю 2001 г.

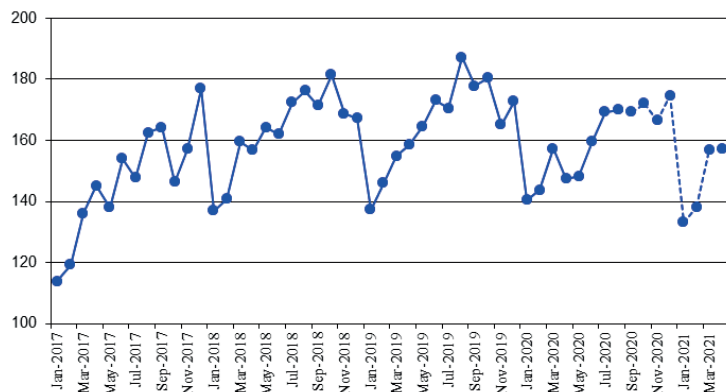


Рис. 7б. ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

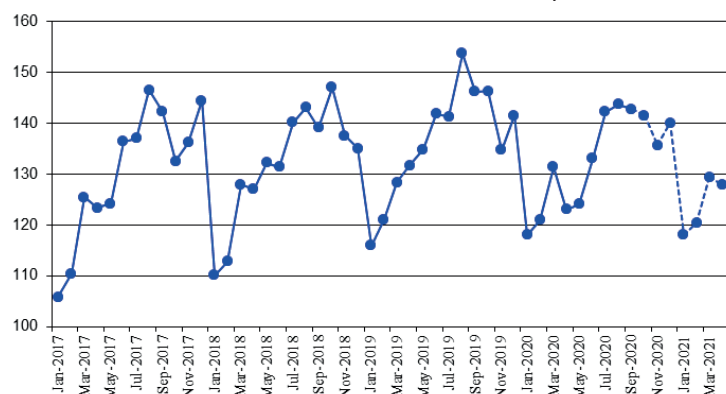


Рис. 8а. ИПП в производстве машин и оборудования Росстата, % к декабрю 2001 г.

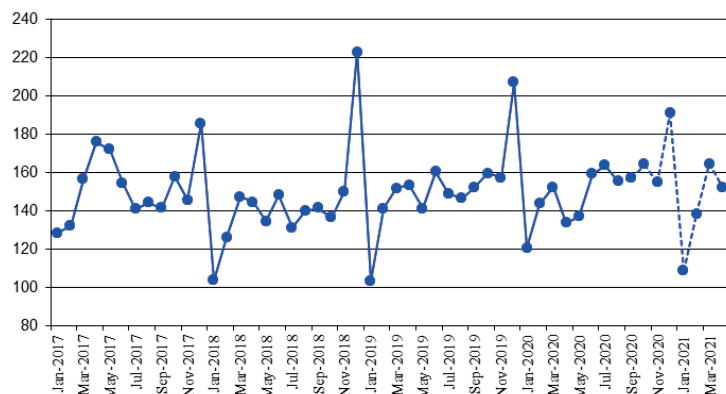


Рис. 8б. ИПП в производстве машин и оборудования НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

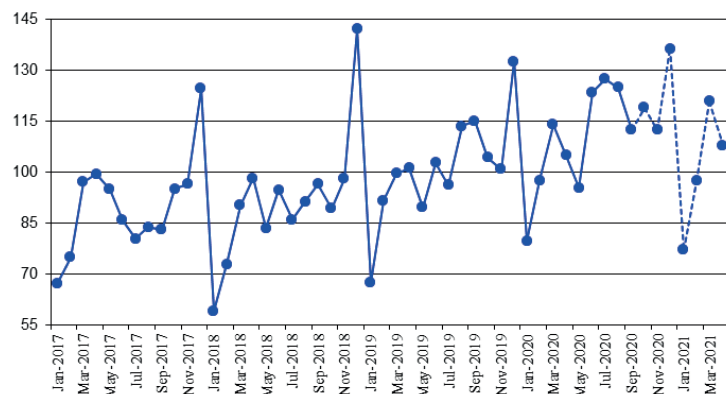


Рис. 9. Оборот розничной торговли, млрд руб.

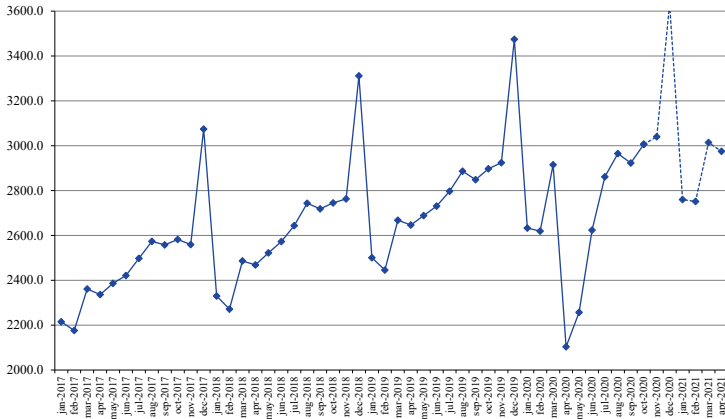


Рис. 9а. Реальный оборот розничной торговли, % к соответствующему периоду прошлого года

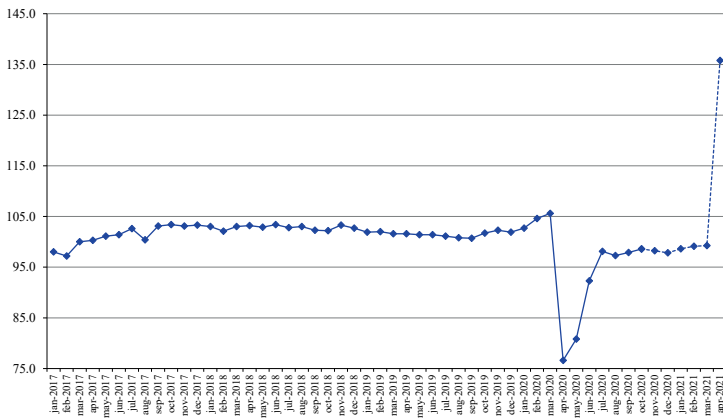


Рис. 10. Экспорт во все страны, млрд долл.

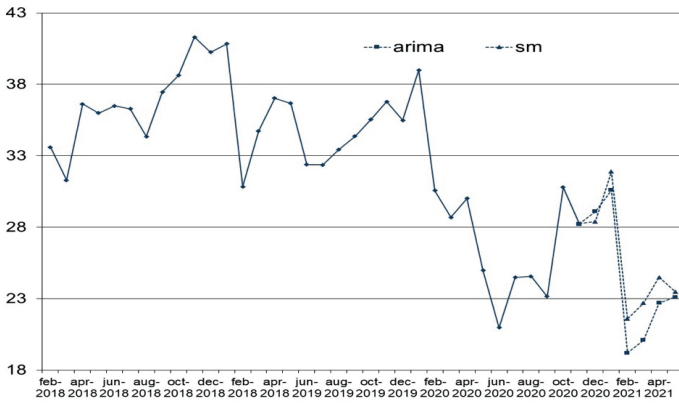


Рис. 11. Экспорт в страны вне СНГ, млрд долл.

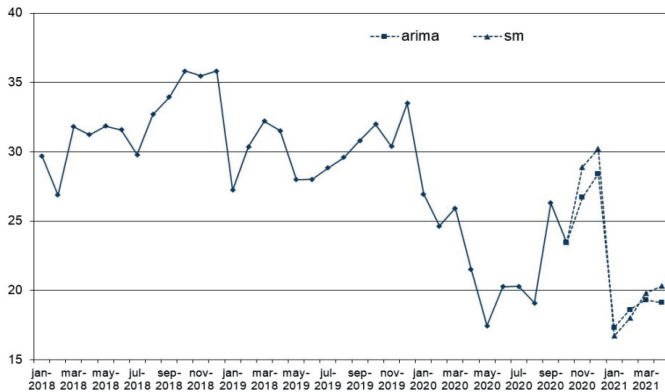


Рис. 12. Импорт из всех стран, млрд долл.

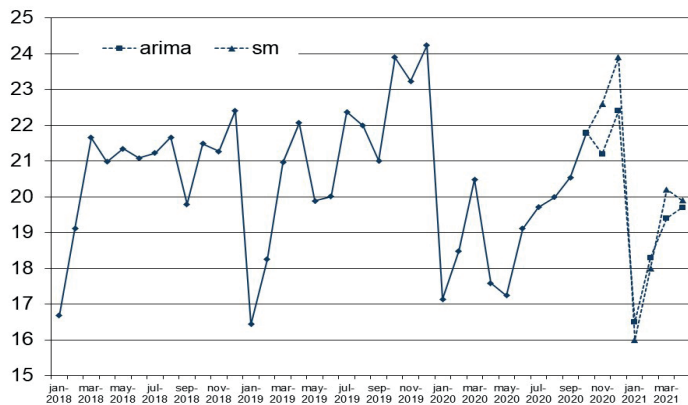


Рис. 13. Импорт из стран вне СНГ, млрд долл.

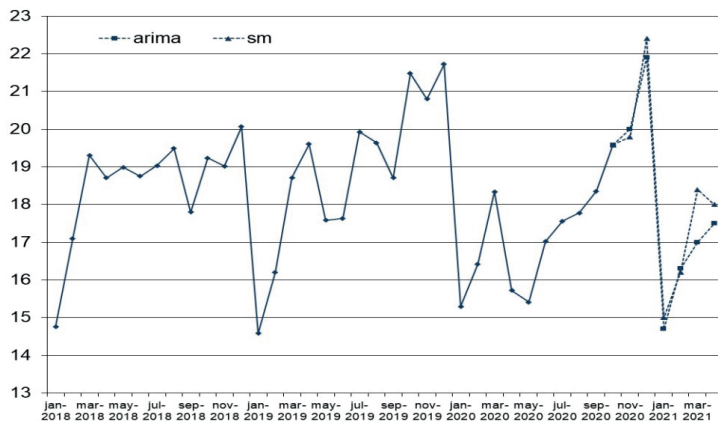


Рис. 14. Индекс потребительских цен, % к декабрю предыдущего года

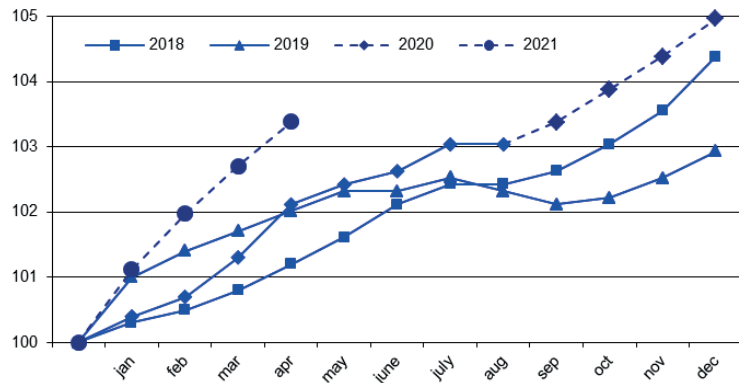


Рис. 14а. Индекс потребительских цен, % к декабрю предыдущего года (SM)

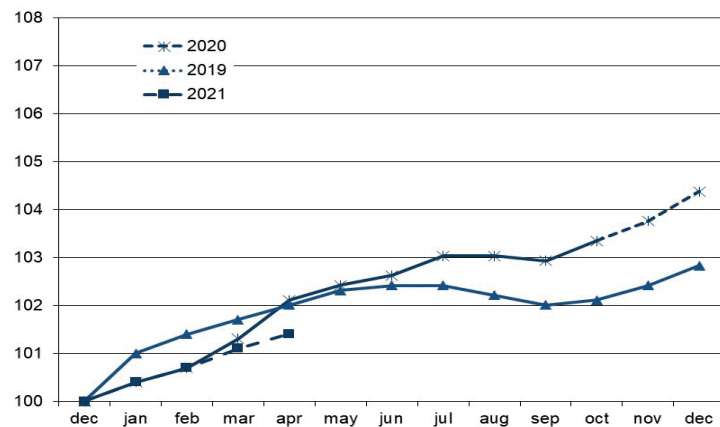


Рис. 15. Индекс цен производителей промышленных товаров, % к декабрю предыдущего года

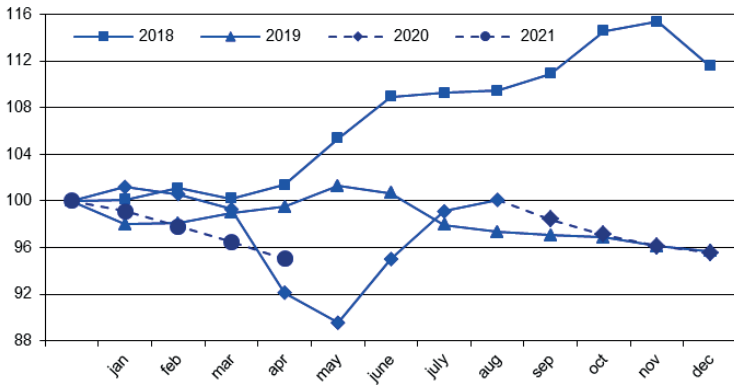


Рис. 16. Индекс цен в добыче полезных ископаемых, % к декабрю предыдущего года

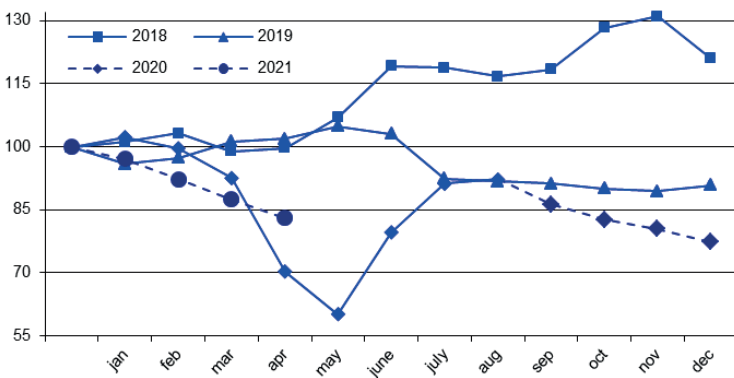


Рис. 17. Индекс цен в обрабатывающих производствах, % к декабрю предыдущего года

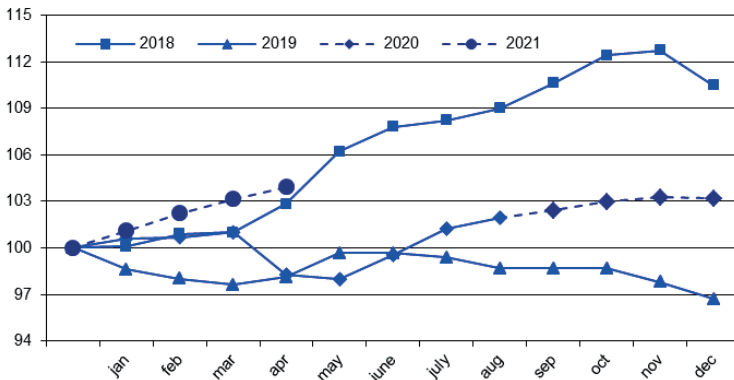


Рис. 18. Индекс цен в обеспечении электрической энергией, газом и паром, % к декабрю предыдущего года

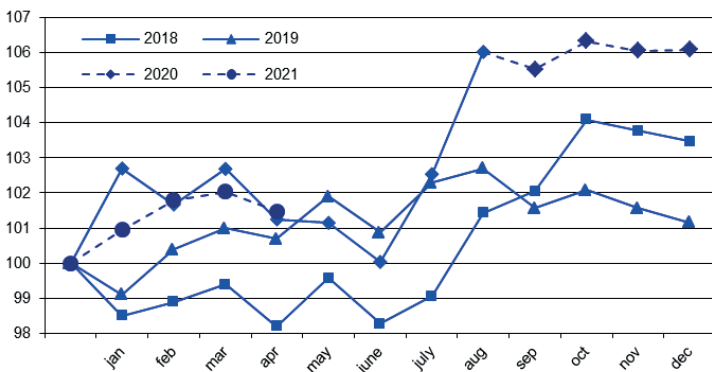




Рис. 19. Индекс цен в производстве пищевых продуктов, % к декабрю предыдущего года

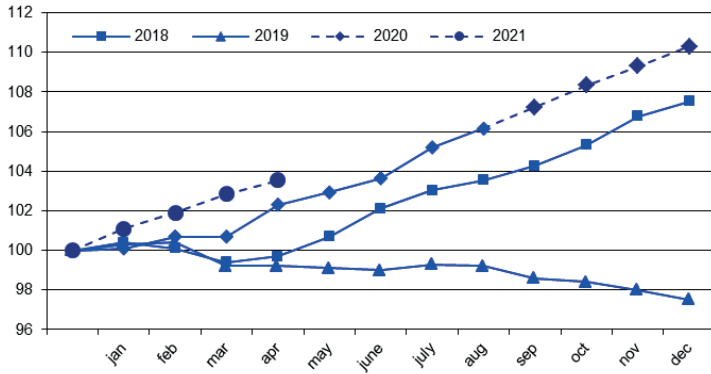


Рис. 20. Индекс цен в производстве текстильных изделий, % к декабрю предыдущего года

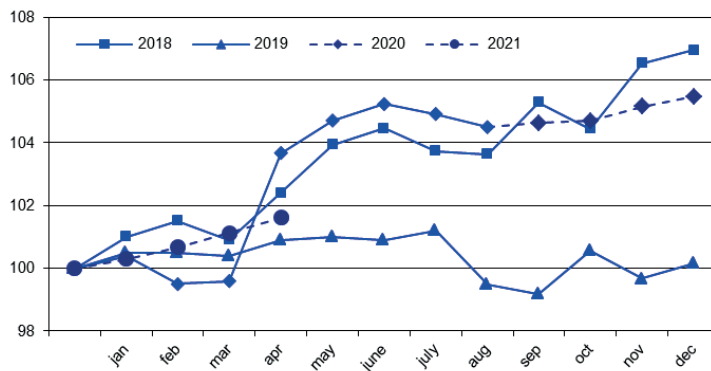


Рис. 21. Индекс цен в обработке древесины и производстве изделий из дерева, % к декабрю предыдущего года

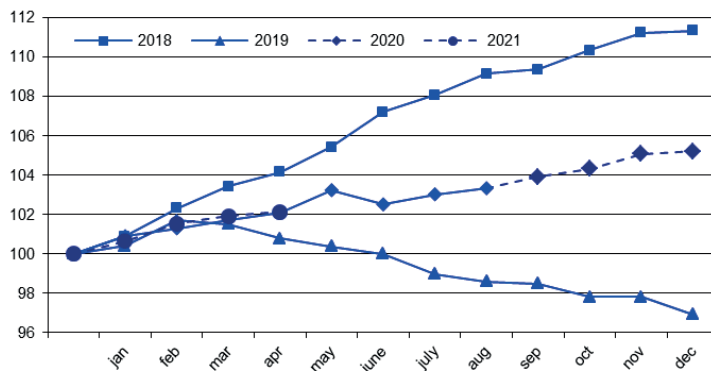


Рис. 22. Индекс цен в производстве бумаги и бумажных изделий, % к декабрю предыдущего года

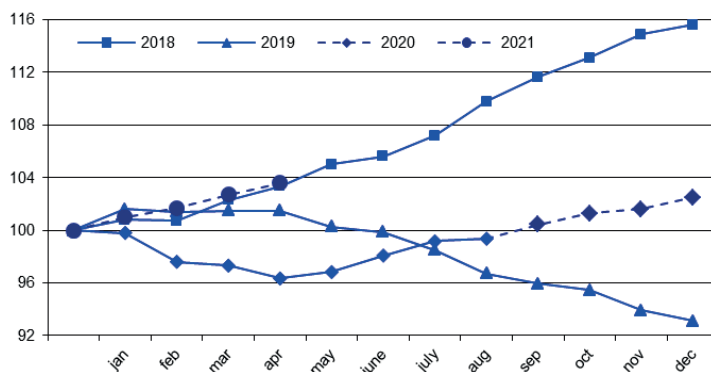


Рис. 23. Индекс цен в производстве кокса и нефтепродуктов, % к декабрю предыдущего года

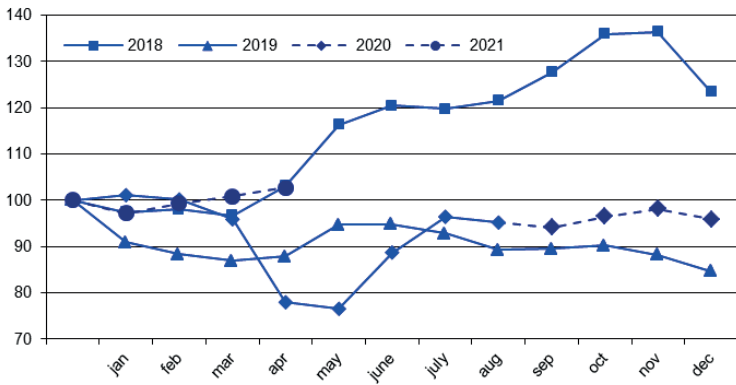


Рис. 24. Индекс цен в химическом производстве, % к декабрю предыдущего года

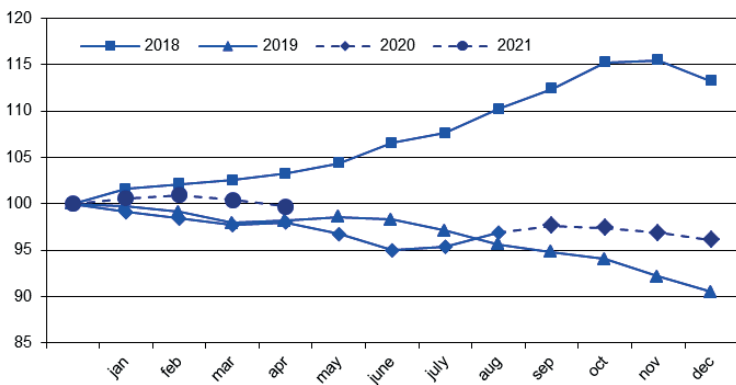


Рис. 25. Индекс цен в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий, % к декабрю предыдущего года

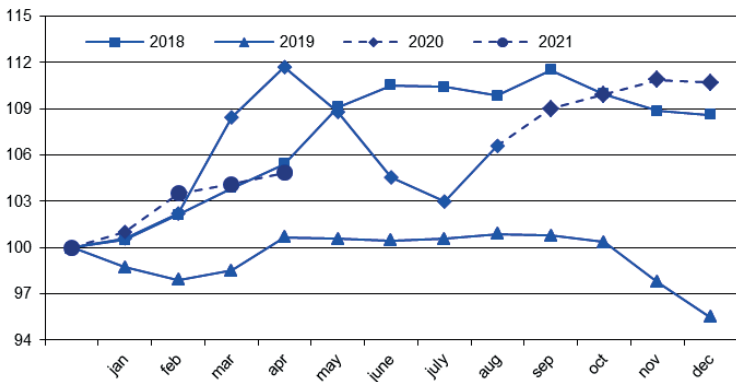


Рис. 26. Индекс цен в производстве машин и оборудования, % к декабрю предыдущего года

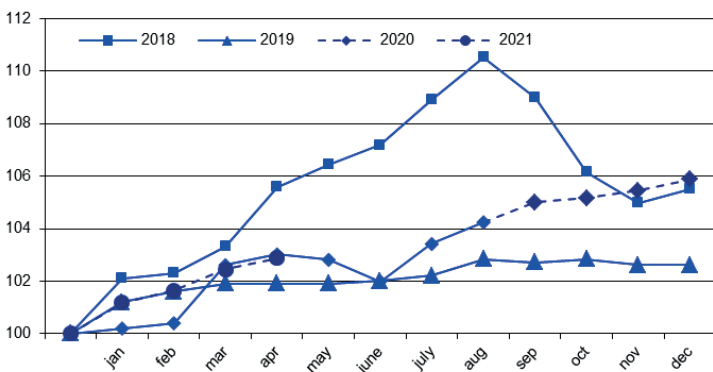


Рис. 27. Индекс цен в производстве автотранспортных средств и оборудования, % к декабрю предыдущего года

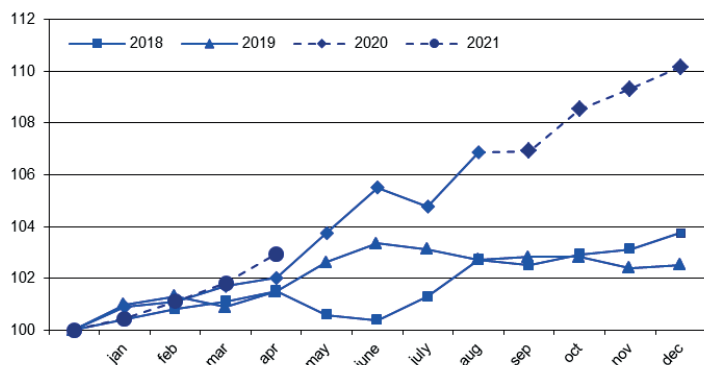


Рис. 28. Стоимость минимального набора продуктов питания на одного человека в месяц, руб.

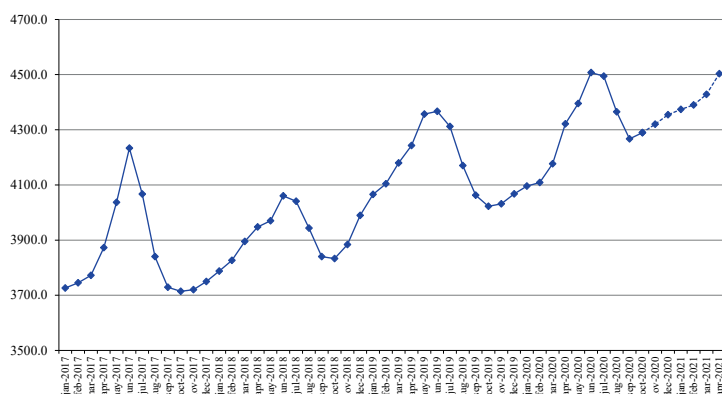


Рис. 29. Сводный индекс транспортных тарифов, для каждого года, % к предыдущему месяцу

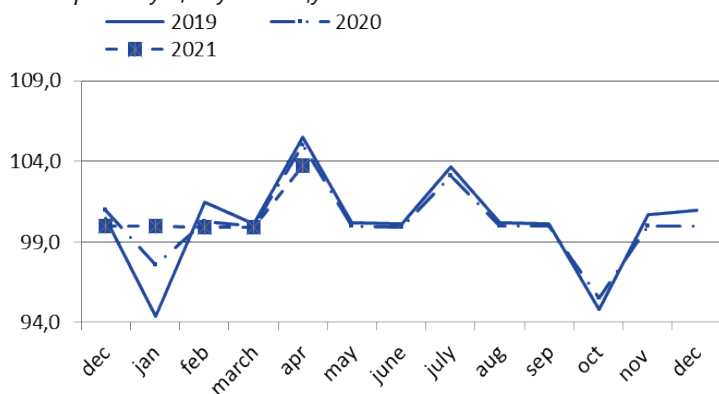


Рис. 30. Индекс тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом, для каждого года, % к предыдущему месяцу

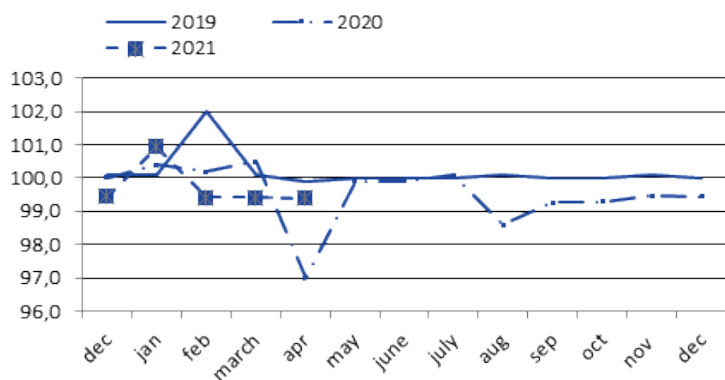


Рис. 31. Индекс тарифов на трубопроводный транспорт, для каждого года, % к предыдущему месяцу

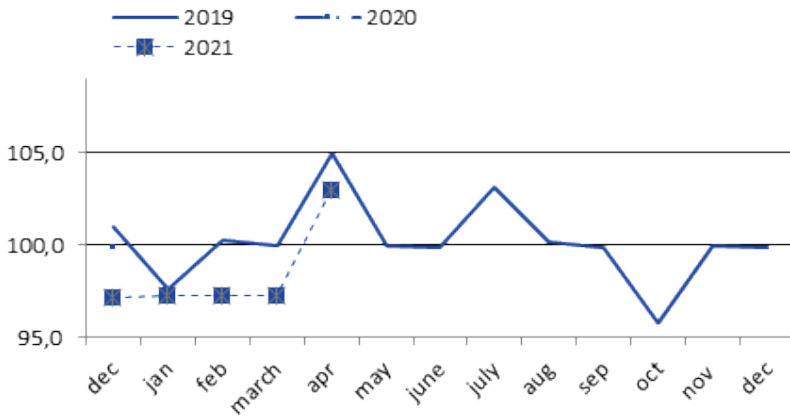


Рис. 32. Цена на нефть марки Brent, долл./барр.

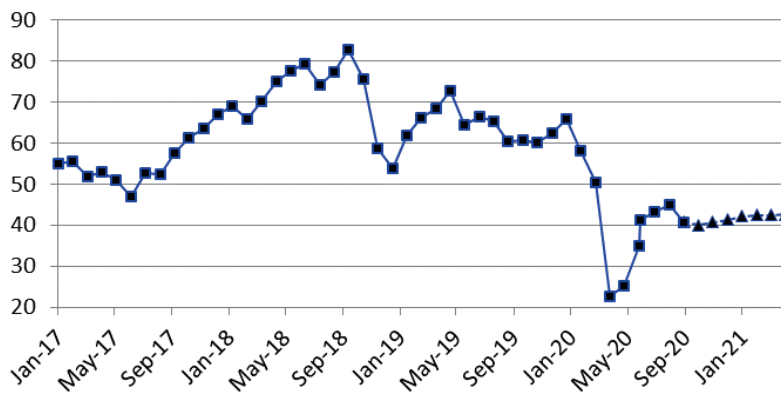


Рис. 33. Цены на алюминий, долл./т

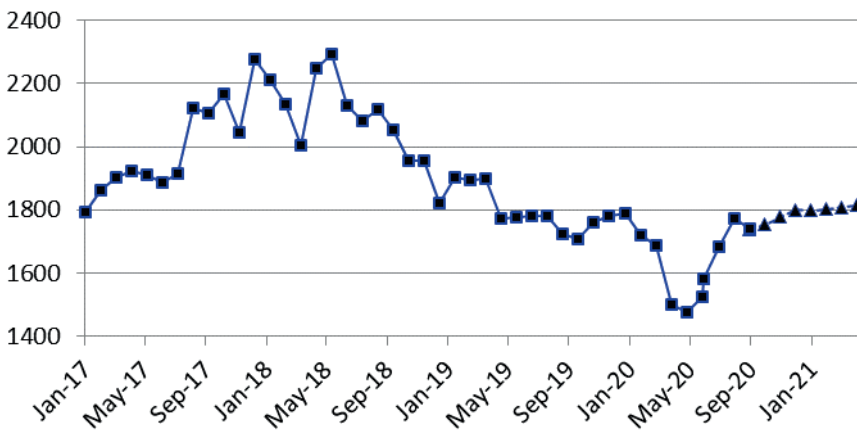


Рис. 34. Цены на золото, долл./унц.

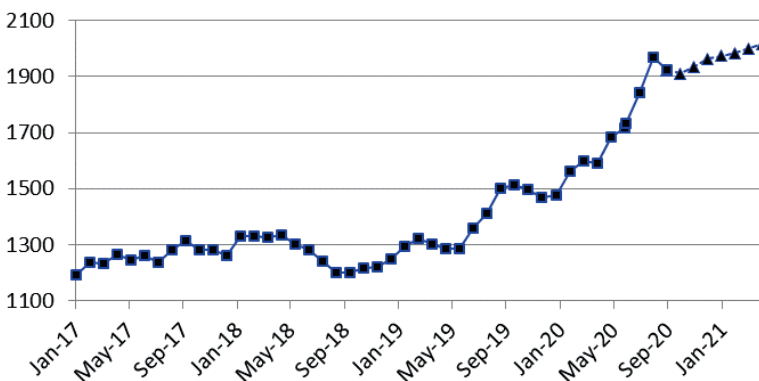


Рис. 35. Цены на никель, долл./т

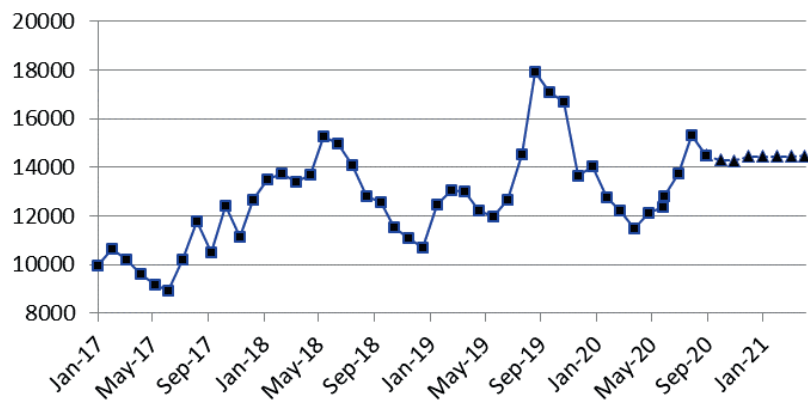


Рис. 36. Цены на медь, долл./т

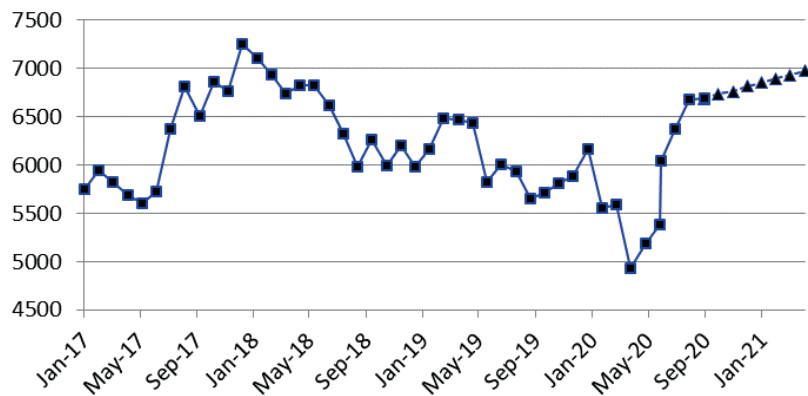


Рис. 37. Денежная база, млрд руб.

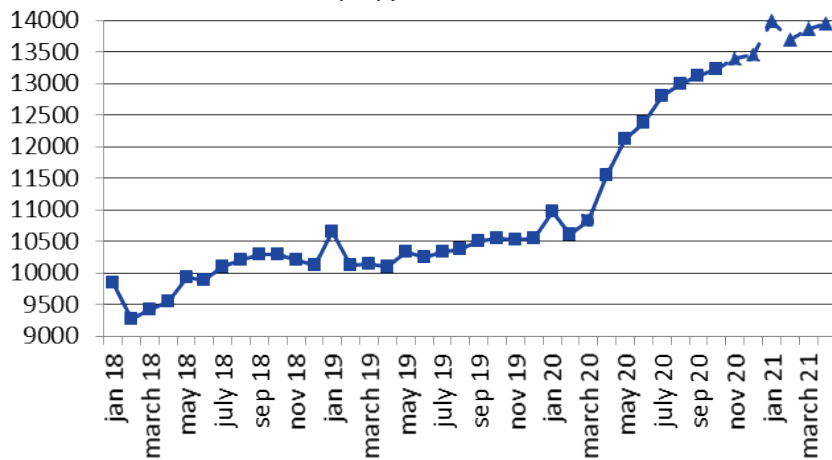


Рис. 38.  $M_2$  млрд руб.

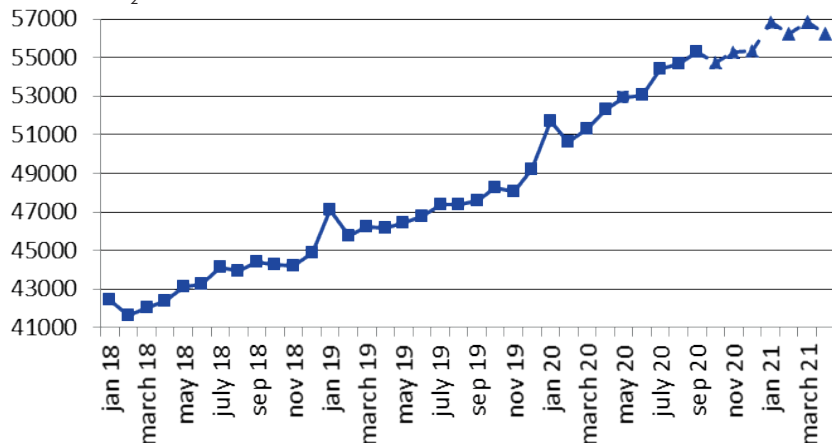


Рис. 39. Международные резервы РФ, млн долл.

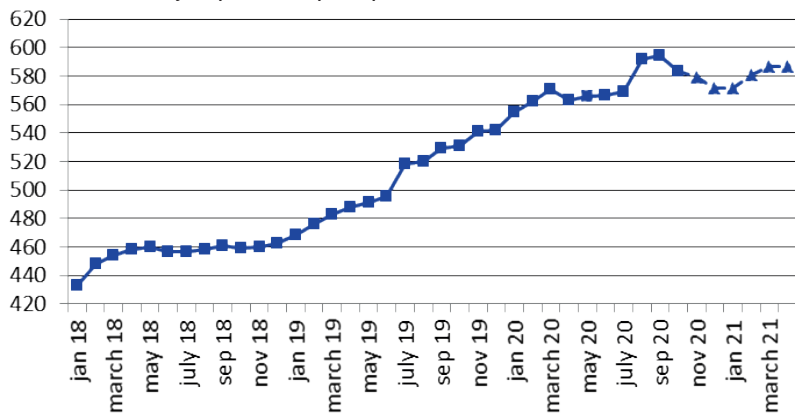


Рис. 40. Курс RUR/USD

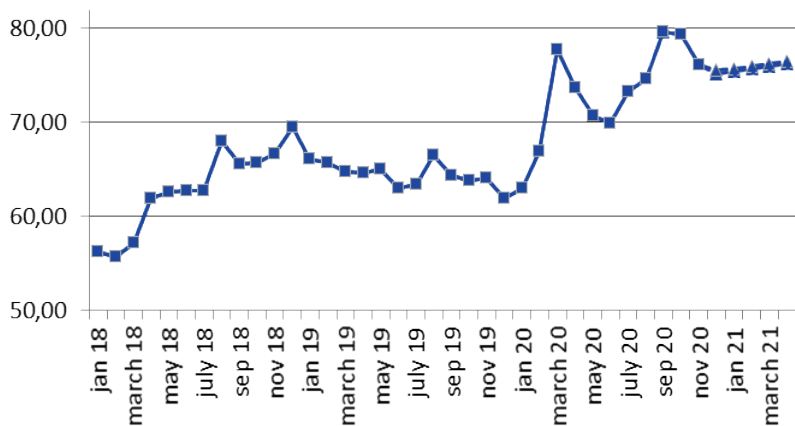


Рис. 41. Курс USD/EUR

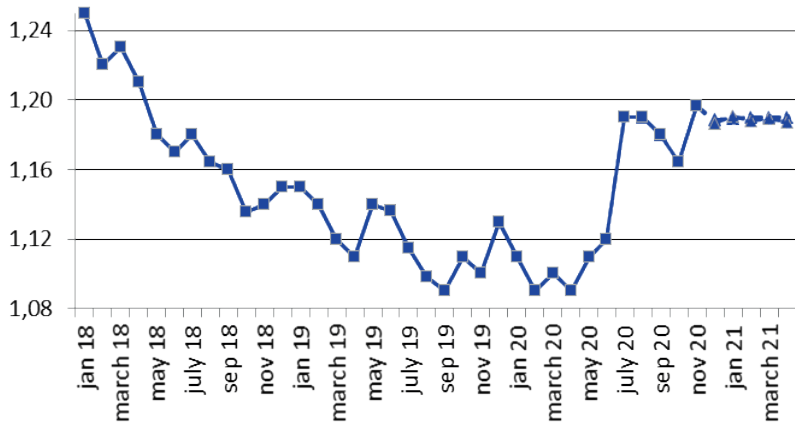


Рис. 42. Реальные располагаемые денежные доходы, % к соответствующему периоду предыдущего года

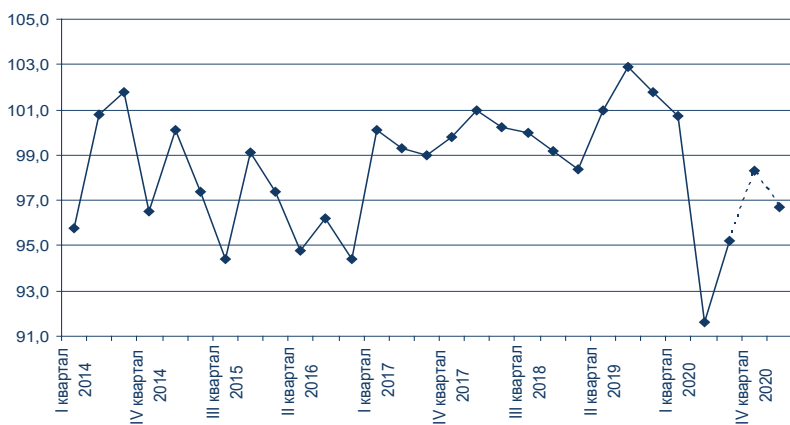


Рис. 43. Реальные денежные доходы, % к соответствующему периоду предыдущего года

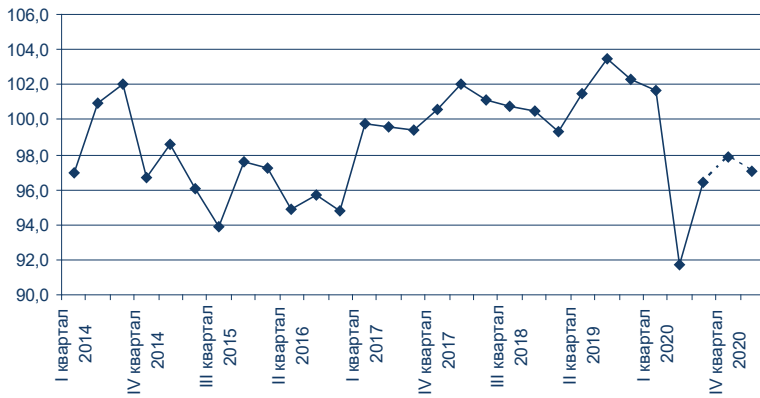


Рис. 44. Реальная начисленная заработная плата, % к соответствующему периоду предыдущего года

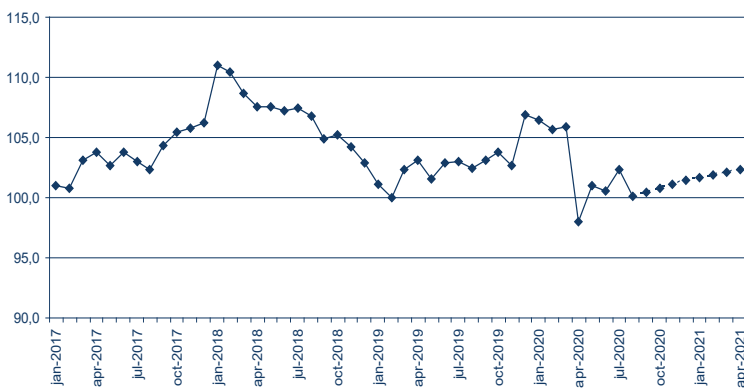


Рис. 45. Численность занятого в экономике населения, млн человек

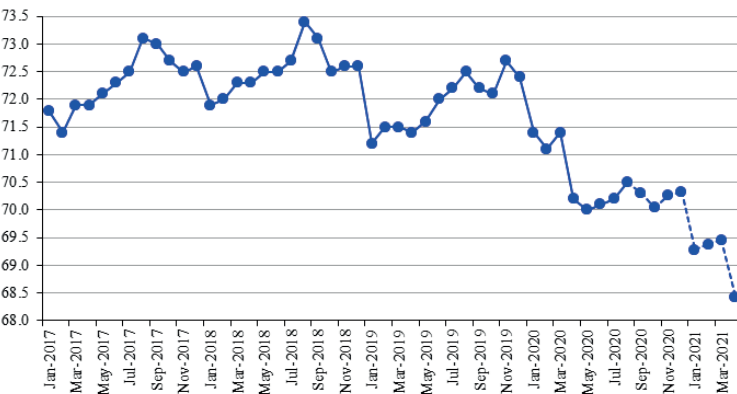
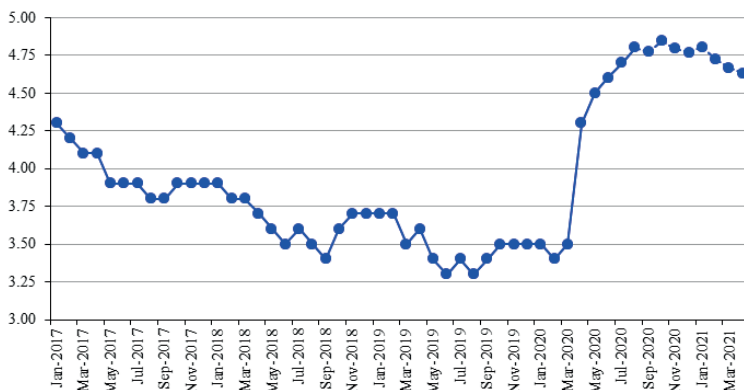


Рис. 46. Общая численность безработных, млн человек



# ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ ИНДЕКСОВ ЦЕН ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТОВАРОВ (апрель 2009 г. – август 2020 г.)

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

*В статье описываются результаты анализа качественных свойств прогнозов индексов цен производителей (ИЦП), ежемесячно публикуемых Институтом экономической политики имени Е.Т. Гайдара в «Научном вестнике ИЭП им. Гайдара.ру»<sup>1</sup> (далее – «прогнозы ИЭП»). Мы рассматриваем простейшие статистики (MAPE, MAE, RMSE) как прогнозов ИЭП, так и альтернативных прогнозов (наивных, наивных сезонных и прогнозов, построенных с использованием скользящего среднего). Помимо сравнительного анализа на основе простейших статистик качества мы также исследуем отсутствие значимых отличий между прогнозами ИЭП и альтернативными прогнозами на основе теста знаков<sup>2</sup>.*

Оценки качества прогнозов ИЦП построены для массива данных, который охватывает период с апреля 2009 г. по август 2020 г. Статистика показателей ИЦП предоставляется с 2-месячным запаздыванием, в результате публикуемые прогнозы представляют собой ожидаемые в соответствии с моделями значения показателей на 3–8 месяцев (а не 1–6 месяцев) вперед. в общей сложности массив прогнозов состоит из 822 точек (137 прогнозных месяцев, по 6 прогнозов для каждого месяца). Результаты анализа представлены в *табл. 1*.

Средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозирования *индекса цен производителей промышленных товаров* составляет 1,5%. в рассматриваемом периоде, на основе оценок качественных характеристик, прогноз ИЭП предпочтительнее всех простейших прогнозов. По результатам теста знаков (*табл. 1*) гипотеза об отсутствии значимых различий не отвергается только при сравнении ARIMA-прогнозов с прогнозами, построенными на основе скользящего среднего.

В случае моделей, оцененных с использованием результатов конъюнктурных опросов (КО-прогнозы), ошибка составляет 1,7%. По качественным характеристикам КО-прогнозы превосходят наивные прогнозы и наивные сезонные прогнозы, причем результаты проверки гипотезы о несущественности различий свидетельствуют о значимости преимуществ прогнозов ИЭП. в сравнении с прогнозами, построенными на основе скользящего среднего, КО-прогнозы демонстрируют более высокий уровень ошибки, и в данном случае в соответствии с тестом знаков различия также оказываются значимыми. При сравнении качества ARIMA-прогнозов и КО-прогнозов гипотеза об отсутствии значимых различий между ними отвергается (значение статистики составляет 3,21), так что в рассматриваемом периоде прогнозы, построенные на основе моделей временных рядов, значимо лучше.

Динамика расхождений между прогнозами ИЭП и истинными значениями ИЦП промышленных товаров по месяцам (*рис. 1*) показывает, что абсолютная процентная ошибка прогнозов данного показателя в рассматриваемом периоде не превышает 10%. в последние полгода среднемесячная абсолютная процентная ошибка и ARIMA-прогнозов, и КО-прогнозов ИЦП увеличивается и составляет в среднем 4,2% и 5,4% соответственно. Рост ошибки обусловлен увеличением расхождений между реальными и прогнозируемыми значениями показателя в апреле-июле 2019 г. в марте-августе 2020 г.

<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/obizdani.html>

<sup>2</sup> Методика анализа сравнительного качества прогнозов, используемая здесь, 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.



Таблица 1

Простейшие статистики качества прогнозов и результаты теста знаков

		Индексы цен производителей						
		промышленных товаров (ARIMA)	промышленных товаров (КО)	в добыче полезных ископаемых	в обрабатывающих производствах	в обеспечении электрической энергией, газом и паром	в производстве пищевых продуктов	в производстве текстильных изделий
Прогнозы ИЭП	MAPE	<b>1.54%</b>	1.71%	5.16%	<b>0.92%</b>	1.35%	<b>0.74%</b>	<b>0.66%</b>
	MAE	<b>1.55</b>	1.72	5.21	<b>0.93</b>	1.36	<b>0.74</b>	<b>0.67</b>
	RMSE	<b>2.02</b>	2.33	7.16	<b>1.16</b>	1.97	<b>0.95</b>	<b>0.96</b>
Наивные прогнозы	MAPE	2.17%	2.17%	7.33%	1.18%	1.88%	0.83%	0.89%
	MAE	2.19	2.19	7.43	1.19	1.90	0.84	0.89
	RMSE	2.88	2.88	9.82	1.60	2.69	1.12	1.26
	Z	-7.88	-5.58	-8.23	-4.67	-6.91	-2.65	-8.51
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	2.13%	2.13%	6.73%	1.27%	1.24%	0.99%	0.94%
	MAE	2.15	2.15	6.78	1.28	1.25	1.00	0.95
	RMSE	2.71	2.71	8.86	1.69	1.74	1.26	1.31
	Z	-10.32	-7.53	-7.19	-7.46	0.00	-9.70	-9.84
		отв	отв	отв	отв	не отв	отв	отв
Скользящее среднее	MAPE	1.55%	<b>1.52%</b>	<b>4.97%</b>	0.93%	<b>1.32%</b>	0.80%	0.76%
	MAE	1.56	<b>1.53</b>	<b>5.02</b>	0.94	<b>1.33</b>	0.80	0.77
	RMSE	2.04	<b>2.00</b>	<b>6.96</b>	1.17	<b>1.77</b>	1.00	1.09
	Z	-1.05	<b>-3.21</b>	<b>-1.88</b>	-1.46	<b>-3.91</b>	-1.74	-6.63
		не отв	<b>отв</b>	<b>не отв</b>	не отв	<b>отв</b>	не отв	отв

Продолжение Таблицы 1

Простейшие статистики качества прогнозов и результаты теста знаков

		Индексы цен производителей						
		в обработке древесины и производстве изделий из дерева и пробки	в производстве бумаги и бумажных изделий	в производстве кокса, нефтепродуктов	в производстве химических веществ и химических продуктов	в металлургическом производстве	в производстве машин и оборудования	в производстве автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов
Прогнозы ИЭП	MAPE	<b>0.68%</b>	<b>0.74%</b>	<b>3.15%</b>	<b>1.24%</b>	1.88%	<b>0.71%</b>	<b>0.66%</b>
	MAE	<b>0.68</b>	<b>0.74</b>	<b>3.13</b>	<b>1.24</b>	1.90	<b>0.71</b>	<b>0.67</b>
	RMSE	<b>0.87</b>	<b>1.00</b>	<b>4.27</b>	<b>1.62</b>	2.45	<b>0.94</b>	<b>0.92</b>
Наивные прогнозы	MAPE	0.80%	0.95%	4.66%	1.58%	2.30%	0.94%	0.86%
	MAE	0.80	0.95	4.69	1.59	2.33	0.95	0.86
	RMSE	1.04	1.34	6.52	2.34	3.10	1.29	1.28
	Z	-3.91	-6.42	-6.70	-4.60	-4.32	-7.88	-4.26
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	0.86%	1.06%	3.83%	1.76%	2.68%	0.89%	0.85%
	MAE	0.86	1.07	3.85	1.77	2.71	0.90	0.86
	RMSE	1.10	1.40	5.50	2.67	3.54	1.18	1.20
	Z	-6.98	-12.21	-1.33	-3.63	-7.81	-5.30	-5.37
		отв	отв	не отв	отв	отв	отв	отв
Скользящее среднее	MAPE	0.70%	0.86%	3.16%	1.29%	<b>1.79%</b>	0.72%	0.67%
	MAE	0.70	0.86	3.15	1.30	<b>1.81</b>	0.73	0.68
	RMSE	0.90	1.12	4.42	1.76	<b>2.35</b>	0.97	0.93
	Z	-1.67	-9.42	-1.74	-1.53	<b>-1.40</b>	-0.84	-0.63
		не отв	отв	не отв	не отв	<b>не отв</b>	не отв	не отв

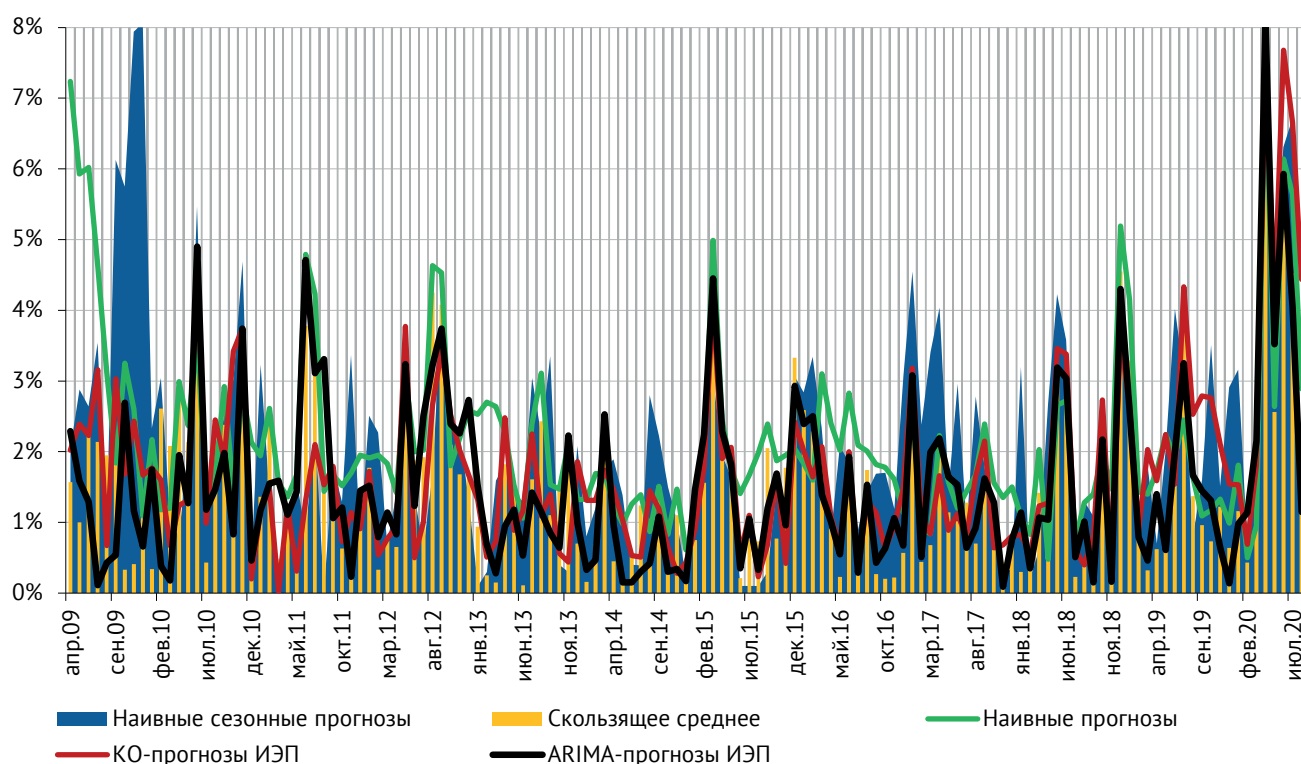


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов индекса цен производителей промышленных товаров по месяцам

средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 4,3%, наивных сезонных прогнозов – 5,0%, скользящего среднего – 3,9%, так что в эти 6 месяцев лучшими по качеству следует признать прогнозы, построенные на основе скользящего среднего.

В соответствии с полученными качественными характеристиками в рассматриваемом периоде прогнозы ИЦП промышленных товаров можно разбить на 3 группы. в первую группу входят показатели, средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования которых не превышает 1% – это ИЦП: в *производстве текстильных изделий (0,7%)*, в *производстве транспортных средств (0,7%)*, в *обработке древесины и производстве изделий из дерева (0,7%)*, в *производстве машин и оборудования (0,7%)*, в *производстве бумаги и бумажных изделий (0,7%)*, в *производстве пищевых продуктов (0,7%)* и в *обрабатывающих производствах (0,9%)*.

Для всех видов деятельности этой группы ARIMA-прогнозы демонстрируют лучшие качественные характеристики в сравнении со всеми альтернативными методами прогнозирования. в соответствии с тестом знаков (табл. 1) для ИЦП в производстве бумаги и бумажных изделий и ИЦП в производстве текстильных изделий гипотеза об отсутствии значимых различий отвергается во всех случаях, так что для данных видов экономической деятельности ARIMA-прогнозы ИЦП значимо лучше альтернативных методов. Для ИЦП в производстве транспортных средств, ИЦП в производстве машин и оборудования, ИЦП в обрабатывающих производствах, ИЦП в производстве пищевых продуктов и ИЦП в обработке древесины гипотеза об отсутствии значимых отличий отвергается при сравнении ARIMA-прогнозов с наивными прогнозами и наивными сезонными прогнозами.

Прогнозы ИЦП данной группы видов экономической деятельности демонстрируют достаточно высокие качественные характеристики и по отдельным месяцам. в марте-августе 2020 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка большинства показателей остается ниже 1%-ного уровня.

В эти полгода прогнозы двух показателей данной группы демонстрируют улучшение качественных характеристик. Среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИЦП в производстве пищевых продуктов уменьшается до уровня 0,4%, ИЦП в обработке древесины – до 0,5%. Для обоих показателей прогнозы, полученные по моделям временных рядов, в марте-августе 2020 г. остаются предпочтительнее всех альтернативных методов.

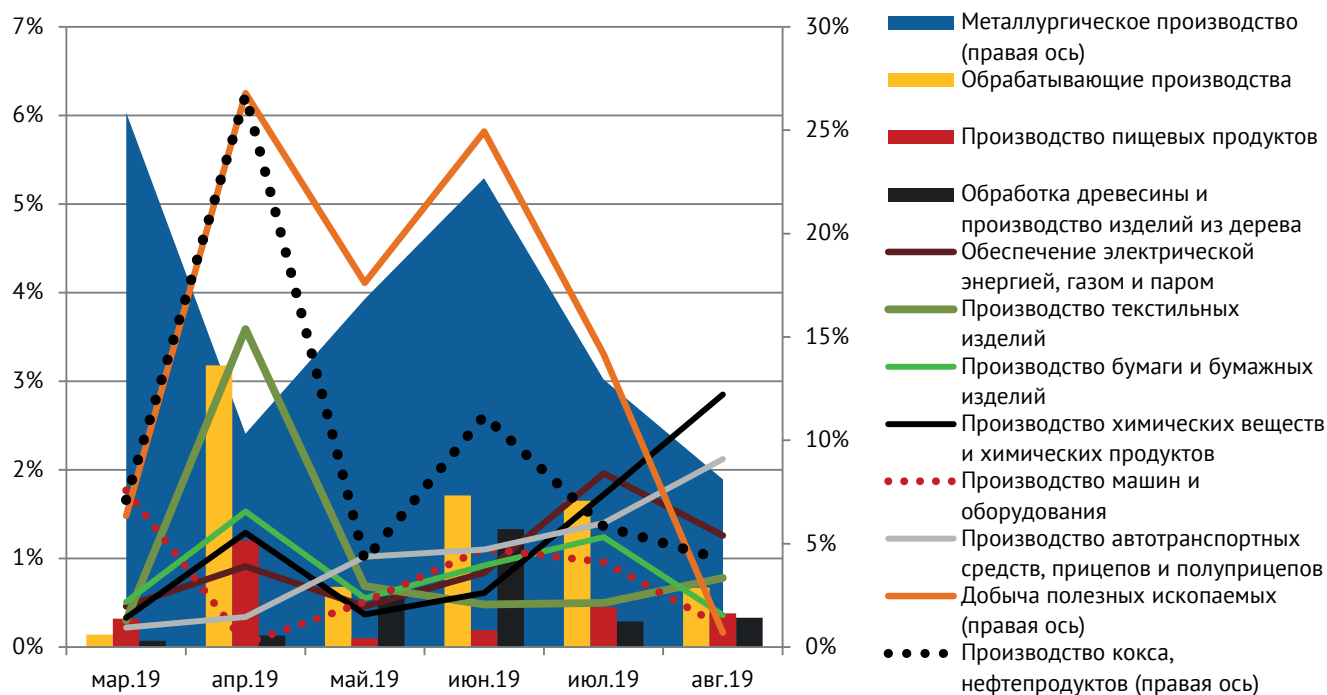


Рис. 2. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов индексов цен производителей в марте-августе 2020 г.

Среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИЦП в производстве машин и оборудования в последние полгода рассматриваемого периода увеличивается до уровня 0,8%, ИЦП в производстве бумаги и бумажных изделий – до 0,9%, ИЦП в производстве транспортных средств – до 1,0%, ИЦП в производстве текстильных изделий – до 1,1%, ИЦП в обрабатывающих производствах – до уровня 1,3%.

В эти 6 месяцев ARIMA-прогнозы ИЦП в производстве бумаги и бумажных изделий и ИЦП в производстве машин и оборудования превосходят по качеству все простейшие методы прогнозирования. Прогнозы по моделям временных рядов для ИЦП в производстве текстильных изделий и ИЦП в обрабатывающих производствах уступают по качеству только прогнозам, построенным на основе скользящего среднего, ИЦП в производстве транспортных средств – наивным сезонным прогнозам и прогнозам, построенным на основе скользящего среднего.

Несколько выше (1–4%) средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИЦП следующей группы видов экономической деятельности: в *производстве химических веществ и химических продуктов* (1,2%), в *обеспечении электрической энергией, газом и паром* (1,4%), в *металлургическом производстве* (1,9%) и в *производстве кокса и нефтепродуктов* (3,2%).

Для половины показателей данной группы (ИЦП в производстве кокса и нефтепродуктов и ИЦП в производстве химических веществ и химических продуктов) ARIMA-прогнозы демонстрируют лучшие качественные характеристики в сравнении со всеми простейшими методами прогнозирования. На основании теста знаков для ИЦП в производстве химических веществ и химических продуктов преимущества прогнозов ИЭП значимы в сравнении с наивными прогнозами и наивными сезонными прогнозами, для ИЦП в производстве кокса и нефтепродуктов – только в сравнении с наивными прогнозами.

ARIMA-прогнозы ИЦП в металлургическом производстве превосходят по качественным характеристикам наивные прогнозы и наивные сезонные прогнозы, и применение теста знаков свидетельствует о значимости этих преимуществ в обоих случаях. Наименьшую ошибку прогнозирования (1,8%) для данного показателя демонстрируют прогнозы, построенные на основе скользящего среднего, но гипотеза об отсутствии значимых отличий между ними и прогнозами ИЭП не отвергается.

ARIMA-прогнозы ИЦП в обеспечении электрической энергией, газом и паром превосходят по качественным характеристикам лишь наивные прогнозы, и на основании теста знаков эти преимущества

значимы. Для данного показателя наивные сезонные прогнозы и скользящее среднее демонстрируют меньшую ошибку прогнозирования в сравнении с прогнозами ИЭП. в случае прогнозов, построенных на основе скользящего среднего, гипотеза об отсутствии значимых отличий от ARIMA-прогнозов отвергается. Так что для ИЦП данного вида экономической деятельности значимо лучшими являются прогнозы, построенные на основе скользящего среднего, расхождения которых с истинными значениями показателя составляют 1,3%.

В последние полгода рассматриваемого периода динамика средних по месяцам ошибок прогнозирования двух показателей этой группы – ИЦП в обеспечении электрической энергией, газом и паром и ИЦП в производстве химических веществ и химических продуктов – характеризуется уменьшением расхождений между прогнозами ИЭП и истинными значениями. в марте-августе 2020 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИЦП данных видов экономической деятельности составляет 1,0% и 1,2% соответственно. в эти 6 месяцев прогнозы по моделям временных рядов ИЦП в обеспечении электрической энергией, газом и паром превосходят по качественным характеристикам все альтернативные методы, ИЦП в производстве химических веществ уступают по качеству прогнозам, построенным на основе скользящего среднего.

Прогнозы ИЦП в металлургическом производстве и ИЦП в производстве кокса и нефтепродуктов в марте-августе 2020 г. демонстрируют рост среднемесячной абсолютной процентной ошибки, обусловленный увеличением расхождений между реальными и прогнозируемыми значениями показателей в марте-июне 2020 г. в последние полгода рассматриваемого периода для ИЦП в металлургическом производстве лучшие качественные характеристики демонстрируют наивные сезонные прогнозы, для ИЦП в производстве кокса и нефтепродуктов – скользящее среднее.

Самые низкие качественные характеристики демонстрируют ARIMA-прогнозы ИЦП *в добыче полезных ископаемых* (средняя абсолютная процентная ошибка составляет 5,2%). Для данного показателя лучшие качественные характеристики показывают прогнозы, построенные на основе скользящего среднего, расхождения которых с истинными значениями составляют 5,0%. Однако по результатам теста знаков гипотеза об отсутствии значимых различий между ними и ARIMA-прогнозами не отвергается, так что в рассматриваемом периоде нет основания полагать, что прогнозы, построенные на основе скользящего среднего, значимо лучше.

Последние полгода рассматриваемого периода характеризуются существенным увеличением расхождений между прогнозами ИЭП и истинными значениями ИЦП в добыче полезных ископаемых. в марте-августе 2020 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов данного показателя составляет 15,1%. в эти 6 месяцев средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 17,7%, наивных сезонных прогнозов – 19,0%, скользящего среднего – 15,9%, так что в конце периода прогнозы ИЭП ИЦП в добыче полезных ископаемых являются лучшими по качеству.

\*\*\*

По результатам проведенного анализа можно говорить о том, что прогнозы ИЭП индексов цен производителей, в целом, демонстрируют довольно высокое качество как сами по себе, так и в сравнении с альтернативными методами прогнозирования. Ошибка прогнозирования для большинства показателей не превышает 4% (исключение составляют только прогнозы ИЦП в добыче полезных ископаемых). Лишь 4 из 13 показателей уступают по качеству альтернативным методам прогнозирования. ▀

«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