

# НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК ИЭП ИМ. ГАЙДАРА.РУ

09/2020

МОДЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ  
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РФ

(октябрь 2020 г. – март 2021 г.)

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

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ  
ИНДЕКСОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НИУ ВШЭ

(апрель 2009 г. – август 2020 г.)

Е. Астафьева, М. Турунцева..... 32

## АННОТАЦИИ И КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА К СТАТЬЯМ №9/2020

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

### МОДЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РФ (октябрь 2020 г. – март 2021 г.)

В статье представлены расчеты прогнозных значений различных экономических показателей Российской Федерации в октябре 2020 г. – марте 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 ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НИУ ВШЭ

(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, прогнозы ИЭП индексов промышленного производства НИУ ВШЭ в целом демонстрируют довольно высокое качество, как сами по себе, так и по сравнению с альтернативными методами прогнозирования: лишь для одного показателя простейшие прогнозы оказываются качественно предпочтительнее. В течение анализируемого периода времени МАРЕ шести из восьми показателей не превосходит 5%. Лишь один показатель имеет МАРЕ выше 10%. Однако в последние полгода рассматриваемого интервала (март-август 2020 г.) качество прогнозов ИЭП пяти из восьми индексов ухудшается.

**Ключевые слова:** прогнозирование, качество прогнозов, индексы промышленного производства.

# МОДЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РФ (октябрь 2020 г. – март 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 октябре 2020 г. – марте 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 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 октябрь 2020 г. – март 2021 г. были использованы ряды месячных индексов промышленного производства Федеральной службы государственной статистики (Росстата) с января 2002 г. по ноябрь 2019 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 декабрь 2019 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 индексов промышленного производства Росстата и НИУ ВШЭ в октябре 2020 г. – марте 2021 г. по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года по промышленности прогнозируется на уровне 5,3%. По итогам 2020 г. прогнозируемое годовое падение индекса промышленного производства Росстата составит 3,6%, индекса промышленного производства НИУ ВШЭ – 3,7%.

Среднемесячное падение индекса промышленного производства в добыче полезных ископаемых Росстата и НИУ ВШЭ в октябре 2020 г. – марте 2021 г. составляет 14,7 и 11,8% соответственно.

Среднее падение индекса промышленного производства в обрабатывающей промышленности Росстата по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года в октябре 2020 г. – марте 2021 г. составляет 4,0%, индекса НИУ ВШЭ – 3,3%. Среднемесячный прирост индекса промышленного производства в производстве пищевых продуктов Росстата и НИУ ВШЭ составляет соответственно 0,5 и 1,0%. В производстве кокса и нефтепродуктов среднее падение прогнозируется на уровне 8,3 и 5,1% для индексов Росстата и НИУ ВШЭ соответственно. Среднемесячное изменение индексов промышленного производства Росстата и НИУ ВШЭ для металлургического производства

<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 6 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 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	
																		Росстат
Прогнозируемый прирост к соответствующему месяцу предшествующего года																		
Окт.20	-6,1	-5,7	-5,1	-6,3	-13,9	-12,8	-4,8	-3,7	-0,5	1,3	0,3	0,3	-6,2	-5,4	-4,6	-7,1	3,8	10,3
Ноя.20	-6,2	-4,5	-4,9	-5,3	-15,1	-12,1	0,7	-0,8	-2,1	0,1	0,7	2,1	-6,0	-4,3	5,3	-3,7	-0,9	5,0
Дек.20	-5,9	-3,2	-5,2	-4,0	-14,7	-11,9	-1,8	-1,3	0,4	3,5	1,1	2,0	-7,7	-4,4	1,1	-7,1	-7,4	-1,7
Янв.21	-6,6	-6,2	-6,5	-6,9	-15,0	-12,2	-6,6	-3,2	3,2	7,8	0,3	0,5	-9,2	-5,1	-9,5	-10,3	-9,1	3,2
Фев.21	-6,6	-3,6	-7,5	-4,2	-17,0	-13,0	-6,5	-7,0	0,1	4,5	0,5	0,5	-11,2	-6,3	-6,5	-6,9	-3,1	2,4
Мар.21	-6,4	-2,6	-4,9	-2,8	-12,6	-8,9	-4,8	-3,7	0,9	5,6	0,1	0,7	-9,3	-5,2	-4,0	-5,9	8,6	1,6
Справочно: фактический прирост 2019/2020 гг. к соответствующему месяцу 2018/2019 гг.																		
Окт.19	3,0		1,3		-0,7	-0,8	6,3	3,6	2,0	2,5	4,4	3,1	7,0	4,1	-0,6	-2,4	17,2	16,8
Ноя.19	0,7		-0,7		0,1	-0,2	1,5	-0,9	0,1	-0,2	5,1	2,7	3,6	-1,1	-2,2	-4,0	5,1	3,0
Дек.19	1,7		0,1		0,5	0,6	4,0	1,5	-4,8	-6,5	7,6	6,6	3,0	-3,1	3,4	2,8	-6,8	-6,7
Янв.20	1,1		0,5		-0,4	-0,3	3,9	3,8	-4,7	-7,4	11,0	8,7	2,3	0,9	2,3	2,6	16,7	18,0
Фев.20	3,3		3,3		2,3	2,4	5,0	6,0	-0,2	-2,9	9,5	8,9	5,2	5,9	-1,6	-1,2	1,9	6,5
Мар.20	0,3		1,1		-1,7	-1,5	2,6	4,9	-2,2	-3,6	9,3	6,7	7,0	7,7	1,5	1,9	0,4	14,5

**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.



в октябре 2020 г. – марте 2021 г. достигает соответственно -3,0 и -6,8%. В производстве машин и оборудования средний прирост прогнозируется на уровне -1,4 и 3,5% для индексов Росстата и НИУ ВШЭ соответственно.

Средний прирост индекса промышленного производства в обеспечении электрической энергией, газом и паром; кондиционировании воздуха Росстата в октябре 2020 г. – марте 2021 г. по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года составляет 0,3%; аналогичный показатель для индекса НИУ ВШЭ – 3,8%.

В среднем (по видам экономической деятельности) падение индексов промышленного производства Росстата в 2020 г. составит 2,2%, а индексов промышленного производства НИУ ВШЭ – 0,6%.

### 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 сентябрь 2020 г.

Из табл. 2 следует, что средний прогнозируемый прирост объемов месячного товарооборота с октября 2020 г. по март 2021 г. по отношению к соответствующему периоду 2019–2020 гг. составляет около 1,4%. Среднее прогнозируемое падение месячного реального товарооборота с октября 2020 г. по март 2021 г. по отношению к соответствующему периоду предыдущего года составляет 0,8%.

По итогам 2020 г. прогнозируемый прирост показателя объемов розничного товарооборота составит 2,6%. В реальном выражении прогнозируется падение товарооборота на уровне 3,3%.

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 (% к соответствующему периоду предыдущего года)
Окт.20	2950,0 (1,6)	98,9
Ноя.20	2976,6 (1,5)	98,1
Дек.20	3561,7 (2,6)	98,7
Янв.21	2681,3 (1,6)	99,9
Фев.21	2664,7 (1,4)	99,4
Мар.21	2916,5 (0,0)	100,3
Справочно: фактические значения за аналогичные месяцы 2019/2020 гг.		
Окт.19	2904,6	101,9
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

**Примечание.** Ряды розничного товарооборота и реального розничного товарооборота на интервале с января 1999 г. по январь 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 сентябрь 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 октябрь 2020 г. – март 2021 г. по отношению к октябрю 2019 г. – марту 2020 г. составит -21,6, -7,1, -20,1 и -6,1% соответственно. Средний прогнозируемый объем сальдо торгового баланса со всеми странами за октябрь 2020 г. – март 2021 г. составит 38,9 млрд долл., что соответствует снижению на 46,8% по отношению к октябрю 2019 г. – марту 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. США.

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 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	ARIMA	SM	ARIMA	SM	ARIMA	SM	ARIMA	SM	ARIMA	SM	ARIMA	SM
Окт.20	31,9	30,8	87	84	85	87	85	87	20,4	20,9	27,1	28,3	85	88	18,4	18,6
Ноя.20	29,4	28,0	83	79	91	98	91	98	21,1	22,7	26,9	28,7	89	94	19,6	19,8
Дек.20	30,6	32,4	78	83	90	95	90	95	21,9	23,1	28,5	30,0	85	90	19,9	21,0
Янв.21	19,2	21,4	63	70	98	95	98	95	16,8	16,3	17,1	16,5	63	61	14,8	15,1
Фев.21	20,3	22,8	71	79	94	98	94	98	17,4	18,2	18,4	18,1	75	73	16,2	16,3
Мар.21	22,9	24,7	76	82	89	96	89	96	18,3	19,6	18,9	18,5	73	71	16,9	17,6
Справочно: фактические значения за соответствующие месяцы 2019/2020 гг. (млрд долл.)																
Окт.19	36,8				23,9				32,0				32,0		21,5	
Ноя.19	35,5				23,2				30,4				30,4		20,8	
Дек.19	39,0				24,2				33,5				33,5		21,7	
Янв.20	30,6				17,1				26,9				26,9		15,3	
Фев.20	28,7				18,5				24,6				24,6		16,4	
Мар.20	30,0				20,5				25,9				25,9		18,3	

**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:											производство автотранспортных средств						
	Индекс потребительских цен (ARIMA)	Индекс потребительских цен (SM)	Индекс потребительских цен (FM)	ИЦП промышленных товаров (ARIMA)	ИЦП промышленных товаров (КО)	ИЦП промышленных товаров (FM)	добыча полезных ископаемых	обрабатывающие производства	производство электроэнергии, газа и воды	производство пищевых продуктов	производство текстильных изделий		обработка древесины и производство изделий из дерева	производство бумаги и бумажных изделий	производство кокса, нефтепродуктов	химическое производство	металлургическое производство	производство машин и оборудования
	Прогнозные значения (в % к предыдущему месяцу)																	
Окт.20	100,4	100,2	100,5	99,1	99,5	100,7	95,7	100,8	100,8	101,0	100,3	99,9	100,8	101,7	99,4	100,7	100,1	101,3
Ноя.20	100,4	100,4	100,4	99,0	100,4	100,5	97,2	100,4	99,7	100,9	100,5	100,1	101,0	101,4	98,9	100,8	100,3	100,8
Дек.20	100,4	100,4	100,6	100,0	99,2	100,7	96,5	99,9	100,0	100,9	100,3	100,1	101,1	97,3	98,8	99,9	100,4	100,7
Янв.21	100,7	100,4	100,6	99,8	101,2	100,3	97,7	101,1	100,9	101,1	100,3	100,2	101,5	96,7	100,1	101,0	101,2	100,0
Фев.21	100,5	100,2	100,5	98,9	100,1	100,5	95,3	101,1	100,9	100,8	100,4	100,5	101,0	101,9	100,0	102,5	100,4	100,3
Мар.21	100,4	100,3	100,4	98,9	99,6	100,6	95,3	101,2	100,2	100,9	100,5	100,8	101,2	101,7	99,3	100,5	100,8	100,6
	Прогнозные значения (в % к декабрю 2019/2020 гг.)																	
Окт.20	104,0	103,1	104,4	98,9	102,0	102,7	85,0	104,6	105,5	108,3	106,2	103,8	102,1	104,0	94,7	104,5	105,1	106,3
Ноя.20	104,4	103,6	104,8	97,9	102,4	103,2	82,6	105,0	105,3	109,3	106,8	104,0	103,1	105,5	93,6	105,3	105,4	107,1
Дек.20	104,9	104,0	105,4	97,9	101,6	104,0	79,7	104,9	105,3	110,3	107,2	104,1	104,2	102,6	92,5	105,2	105,8	107,9
Янв.21	100,7	100,4	100,6	99,8	101,2	100,3	97,7	101,1	100,9	101,1	100,3	100,2	101,5	96,7	100,1	101,0	101,2	100,0
Фев.21	101,2	100,6	101,1	98,7	101,3	100,8	93,0	102,3	101,9	101,9	100,7	100,7	102,5	98,5	100,2	103,5	101,6	100,3
Мар.21	101,6	100,9	101,5	97,5	100,9	101,4	88,7	103,5	102,1	102,8	101,2	101,5	103,7	100,2	99,4	104,0	102,4	100,9
	Справочно: фактические значения за аналогичные периоды 2019/2020 гг. (в % к декабрю 2018 г.)																	
Окт.19		102,2		96,9			90,1	98,7	102,1	98,4	100,6	97,8	95,5	90,2	94,0	100,4	102,8	102,8
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
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
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
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
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

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

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

Прогнозируемый среднемесячный прирост индекса потребительских цен в октябре 2020 г. – марте 2021 г. составит 0,4%. Падение цен производителей промышленных товаров за указанный период прогнозируется в среднем на уровне 0,1% в месяц. Годовой прирост индекса потребительских цен в среднем по трем моделям составит 4,8%. Аналогичный показатель для индекса цен производителей прогнозируется на уровне 1,2%.

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

Годовой прирост индексов цен производителей по видам экономической деятельности составит в среднем 2,5%. По итогам 2020 г. максимальный годовой прирост прогнозируется в производстве пищевых продуктов – 10,3%, минимальный – в добыче полезных ископаемых – падение в размере 20,3%.

### Динамика стоимости минимального набора продуктов питания

В данном разделе представлены результаты расчетов прогнозируемых значений стоимости минимального набора продуктов питания в октябре 2020 г. – марте 2021 г. Прогнозы строились на основе временных рядов по данным Росстата за период с января 2000 г. по сентябрь 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 4305,7 руб. Прогнозируемый прирост стоимости минимального набора продуктов питания составит по итогам 2020 г. 5,6%.

Таблица 5

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

Прогнозируемые значения по ARIMA-модели (руб.)	
Окт.20	4258,8
Ноя.20	4268,5
Дек.20	4294,7
Янв.21	4314,7
Фев.21	4329,3
Мар.21	4368,0
Справочно: фактические значения за аналогичные месяцы 2019/2020 гг. (руб.)	
Окт.19	4022,6
Ноя.19	4031,5
Дек.19	4067,7
Янв.20	4096,1
Фев.20	4109
Мар.20	4176,9
Прогнозируемый прирост к соответствующему месяцу предыдущего года (%)	
Окт.20	5,9
Ноя.20	5,9
Дек.20	5,6
Янв.21	5,3
Фев.21	5,4
Мар.21	4,6

**Примечание.** Ряд стоимости минимального набора продуктов на интервале с января 2000 г. по январь 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 июль 2020 г. В табл. 6 приведены результаты модельных расчетов прогнозных значений в октябре 2020 г. – марте 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)			
Окт.20	95,4	99,6	97,5
Ноя.20	99,8	99,6	97,2
Дек.20	99,8	99,6	97,3
Янв.21	99,8	101,1	97,3
Фев.21	99,8	99,6	97,3
Мар.21	99,8	99,6	97,3
Прогнозные значения по ARIMA-моделям (в % к декабрю предыдущего года)			
Окт.20	95,4	99,6	97,5
Ноя.20	99,8	99,6	97,2
Дек.20	99,8	99,6	97,3
Янв.21	99,8	101,1	97,3
Фев.21	99,8	99,6	97,3
Мар.21	99,8	99,6	97,3
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2019/2020 гг. (в % к предыдущему месяцу)			
Окт.19	95,8	100,0	90,1
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

**Примечание.** На интервале с сентября 1998 г. по июль 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 ноябрь 2019 г.; для всех рядов использовались фиктивные переменные для учета особо резких всплесков.

По результатам прогноза на октябрь 2020 г. – март 2021 г., за шесть рассматриваемых месяцев сводный индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки в течение этих шести месяцев будет снижаться со среднемесячным темпом 0,9%. В октябре 2020 г. ожидается сезонный спад индекса на -4,6 п.п. В результате его годовое снижение в 2020 г. составит 0,2%.

Индекс тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом в течение данных шести месяцев будет снижаться со среднемесячным темпом 0,1%. Его годовое снижение в 2020 г. прогнозируется на уровне 0,4%.

Индекс тарифов на трубопроводный транспорт в течение следующих шести месяцев будет снижаться со среднемесячным темпом 2,7%. Его годовой прирост в 2020 г. по прогнозам также составит 2,7%.

<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).

### 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 октябре 2020 г. – марте 2021 г., полученные на основе нелинейных моделей временных рядов, оцененных по данным МВФ на интервале с января 2000 г. по август 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					
Окт.20	40,25	1828	2054	6876	16060
Ноя.20	40,30	1865	2061	6904	16032
Дек.20	41,14	1879	2081	6922	16162
Янв.21	41,64	1874	2113	6947	16241
Фев.21	41,67	1888	2139	6954	16280
Мар.21	41,64	1894	2151	6956	16244
Приросты к соответствующему месяцу предыдущего года (%)					
Окт.20	-33,2	3,7	37,4	18,4	-3,8
Ноя.20	-35,4	4,8	40,2	17,4	17,3
Дек.20	-37,7	5,0	41,0	12,2	15,0
Янв.21	-28,4	8,8	35,4	25,0	27,1
Фев.21	-17,5	12,0	34,0	24,4	33,2
Мар.21	83,1	26,1	35,1	41,2	41,6
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2019/2020 гг.					
Окт.19	60,23	1762	1495	5806	16690
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

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

Средний прогнозируемый уровень цен на нефть составляет около 41,1 долл./барр., что ниже соответствующих показателей прошлого года в среднем на 11,5%. Цены на алюминий прогнозируются на уровне около 1871 долл./т, а их среднее прогнозируемое повышение составляет приблизительно 10% по сравнению с соответствующим уровнем прошлого года. Прогноз цен на золото составляет около 2100 долл./унц. Средние прогнозируемые цены на медь находятся на уровне около 6927 долл./т, а на никель – около 16170 долл./т. Среднее прогнозируемое повышение цен на золото составляет около 37%, на медь – около 23%, на никель – 22% по сравнению с соответствующим уровнем прошлого года.

На конец 2020 г. прогнозируемое падение цен на нефть по сравнению концом 2019 г. составит 37,7%. Прогнозируемый прирост цен на алюминий составит – 5,0%, на золото – 41,0%, на медь – 12,2%, на никель – 15,0%.

## ДЕНЕЖНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Будущие значения денежной базы (в узком определении – наличные деньги и ФОР) и денежного агрегата  $M_2$  в октябре 2020 г. – марте 2021 г. получены на основе моделей временных рядов соответствующих показателей, рассчитываемых ЦБ РФ<sup>1</sup>, на интервале с октября 1998 г. по сентябрь 2020 г. для денежной базы и по декабрь 2019 г. для денежного агрегата  $M_2$ . В табл. 8 приводятся результаты расчетов

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

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 октябре 2020 г. – марте 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 24,9%.

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 11,9%.

## МЕЖДУНАРОДНЫЕ РЕЗЕРВЫ

В данном разделе представлены результаты статистической оценки будущих значений международных резервов РФ<sup>1</sup>, полученные исходя из оценки модели временного ряда международных резервов, по данным ЦБ РФ, на интервале с октября 1998 г. по сентябрь 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 октябре 2020 г. – марте 2021 г. международные резервы будут расти со среднемесячным темпом 0,6%. В 2020 г. прогнозируется прирост международных резервов на уровне 10,9%.

## 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

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, %
Окт.20	13208	0,6	54699	-0,6
Ноя.20	13362	1,2	55029	0,6
Дек.20	13437	0,6	55297	0,5
Янв.21	13962	3,9	56554	2,3
Фев.21	13670	-2,1	56224	-0,6
Мар.21	13828	1,2	56554	0,6
Справочно: фактические значения за соответствующие месяцы 2018/2019 гг. (прирост к предыдущему месяцу, %)				
Окт.19		0,4		1,4
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

**Примечание.** Временной ряд значений денежной базы на интервале с октября 1998 г. по сентябрь 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 август 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, %
Окт.20	600,5	1,0
Ноя.20	602,7	0,4
Дек.20	601,0	-0,3
Янв.21	604,0	0,5
Фев.21	610,6	1,1
Мар.21	614,8	0,7
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2019/2020 гг.		
Окт.19	530,9	0,3
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

**Примечание.** На интервале с октября 1998 г. по сентябрь 2020 г. ряд международных резервов РФ был идентифицирован как стационарный в разностях ряд.

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



с октября 1998 г. по сентябрь 2020 г. и за период с января 1999 г. по сентябрь 2020 г.<sup>1</sup> соответственно.

В октябре 2020 г. – марте 2021 г. значение курса доллара США к рублю прогнозируется в среднем по двум моделям равным 80 руб. 16 коп. за доллар США. Прогнозируемое на конец 2020 г. значение показателя составит 79 руб. 91 коп. за доллар США в среднем по двум моделям.

Прогнозируемое значение курса евро к доллару США в среднем на рассматриваемом интервале времени составит 1,17 долл. США за один евро. Значение показателя на конец 2020 г. прогнозируется на уровне 1,17 долл. США за один евро в среднем по двум моделям.

## 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 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 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.

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
Окт.20	79,05	79,16	1,18	1,17
Ноя.20	79,81	79,82	1,18	1,17
Дек.20	79,96	79,87	1,18	1,17
Янв.21	80,47	80,28	1,18	1,17
Фев.21	80,77	80,57	1,18	1,17
Мар.21	81,20	81,00	1,18	1,17
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2019/2020 гг.				
Окт.19	63,87		1,11	
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	

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

Таблица 11

### Прогноз уровня реальной заработной платы

Реальная заработная плата	
Прогнозные значения по моделям ARIMA (в % к соответствующему месяцу 2019/2020 гг.)	
Окт.20	100,8
Ноя.20	101,1
Дек.20	101,4
Янв.21	101,7
Фев.21	101,9
Мар.21	102,1
Справочно: фактические значения за соответствующий период 2019/2020 гг. (в % к аналогичному периоду 2018/2019 гг.)	
Окт.19	103,8
Ноя.19	102,7
Дек.19	106,9
Янв.20	106,5
Фев.20	105,7
Мар.20	105,9

**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 ноябрь 2019 г. эти ряды были отнесены к классу процессов, являющихся стационарными в разностях, с выраженной сезонной составляющей.

<sup>1</sup> В Бюллетене использованы данные МВФ по курсу евро к доллару США за период с января 1999 г. по август 2020 г. и по курсу доллара США к рублю за период с октября 1998 г. по июль 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.)



Ожидается среднемесячный прирост уровня реальной заработной платы в размере 1,5% по сравнению с аналогичным периодом предшествующего года. По итогам 2020 г. прогнозируется прирост уровня реальной заработной платы в размере 2,3%.

Результаты, представленные в табл. 12, предсказывают среднеквартальное снижение реальных располагаемых денежных доходов на 2,5% по отношению к соответствующему кварталу предыдущего года. Также, прогнозируется среднее снижение реальных денежных доходов около 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%.

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.)		
VI 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 июль 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>.

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 г., %	млн человек	прирост к соответствующему месяцу 2019 г., %	в % к показателю численности занятого в экономике населения	млн человек	прирост к соответствующему месяцу 2019 г., %	в % к показателю численности занятого в экономике населения
Окт.20	69,9	-3,1	4,6	32,2	6,6	4,7	34,7	6,7
Ноя.20	70,1	-3,6	4,6	30,7	6,5	4,7	34,3	6,7
Дек.20	70,1	-3,1	4,6	30,7	6,5	4,6	32,6	6,6
Янв.21	69,1	-3,2	4,6	32,0	6,7	4,6	31,0	6,7
Фев.21	69,2	-2,7	4,5	33,8	6,6	4,5	33,6	6,5
Мар.21	69,3	-3,0	4,5	28,5	6,5	4,5	29,5	6,5
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2019/2020 гг., млн человек								
Окт.19	72,1					3,5		
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		

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

<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 июль 2020 г.

Отметим, что возможные логические расхождения<sup>1</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 октябре 2020 г. – марте 2021 г. сокращение численности занятых в экономике в среднем составит 3,3% в месяц по отношению к соответствующему периоду предыдущего года. Прогнозируемое на конец 2020 г. значение показателя численности занятого в экономике населения составляет 70,1 млн человек.

Средний прирост показателя общей численности безработных прогнозируется на уровне 32% в месяц по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Средняя численность безработных в конце 2020 г. прогнозируется на уровне 4,6 млн человек.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Сводная таблица модельных расчетов краткосрочных прогнозов социально-экономических показателей РФ

Показатель	2020 г.						2021 г.		
	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек	Янв	Фев	Мар
ИПП Росстата (прирост, %)*	<b>-8,0</b>	-7,7	-6,6	-5,9	-5,4	-4,6	-6,4	-5,1	-4,5
ИПП НИУ ВШЭ (прирост, %)*	<b>-6,5</b>	<b>-7,4</b>	-5,1	-5,7	-5,1	-4,6	-6,7	-5,9	-3,9
ИПП в добыче полезных ископаемых Росстата (прирост, %)*	<b>-15,1</b>	-14,9	-15,1	-13,9	-15,1	-14,7	-15,0	-17,0	-12,6
ИПП в добыче полезных ископаемых НИУ ВШЭ (прирост, %)*	<b>-15,6</b>	<b>-12,9</b>	-13,0	-12,8	-12,1	-11,9	-12,2	-13,0	-8,9
ИПП в обрабатывающих производствах Росстата (прирост, %)*	<b>-3,3</b>	-6,2	-5,4	-4,8	0,7	-1,8	-6,6	-6,5	-4,8
ИПП в обрабатывающих производствах НИУ ВШЭ (прирост, %)*	<b>1,4</b>	<b>-2,9</b>	-5,7	-3,7	-0,8	-1,3	-3,2	-7,0	-3,7
ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды Росстата (прирост, %)*	<b>-2,6</b>	-2,7	-2,2	-0,5	-2,1	0,4	3,2	0,1	0,9
ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды НИУ ВШЭ (прирост, %)*	<b>-2,9</b>	<b>-4,0</b>	-4,1	1,3	0,1	3,5	7,8	4,5	5,6
ИПП в производстве пищевых продуктов Росстата (прирост, %)*	<b>-0,8</b>	0,9	0,4	0,6	0,7	1,1	0,3	0,5	0,1
ИПП в производстве пищевых продуктов НИУ ВШЭ (прирост, %)*	<b>1,5</b>	<b>-0,5</b>	0,5	0,3	2,1	2,0	0,5	0,5	0,7
ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов Росстата (прирост, %)*	<b>-7,4</b>	-6,4	-4,8	-6,2	-6,0	-7,7	-9,2	-11,2	-9,3
ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов НИУ ВШЭ (прирост, %)*	<b>-7,3</b>	<b>-6,0</b>	-3,5	-5,4	-4,3	-4,4	-5,1	-6,3	-5,2
ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий Росстата (прирост, %)*	<b>-0,8</b>	-10,0	-5,1	-4,6	5,3	1,1	-9,5	-6,5	-4,0
ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий НИУ ВШЭ (прирост, %)*	<b>0,7</b>	<b>-7,3</b>	-2,4	-7,1	-3,7	-7,1	-10,3	-6,9	-5,9
ИПП в производстве машин и оборудования Росстата (прирост, %)*	<b>11,5</b>	8,0	4,0	3,8	-0,9	-7,4	-9,1	-3,1	8,6
ИПП в производстве машин и оборудования НИУ ВШЭ (прирост, %)*	<b>32,5</b>	<b>5,6</b>	22,5	10,3	5,0	-1,7	3,2	2,4	1,6
Розничный товарооборот, трлн руб.	<b>2,86</b>	<b>2,94</b>	2,90	2,95	2,98	3,56	2,68	2,66	2,92
Реальный розничный товарооборот (прирост, %)*	<b>-1,9</b>	<b>-2,7</b>	-3,0	-1,1	-1,9	-1,3	-0,1	-0,6	0,3
Экспорт (млрд долл.)	<b>24,4</b>	<b>23,2</b>	<b>30,5</b>	31,4	28,7	31,5	20,3	21,6	23,8
Экспорт в страны, дальнего зарубежья (млрд долл.)	<b>20,1</b>	<b>19,1</b>	<b>26,0</b>	27,7	27,8	29,3	16,8	18,3	18,7

<sup>1</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.

## Модельные расчеты краткосрочных прогнозов

Показатель	2020 г.						2021 г.		
	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек	Янв	Фев	Мар
Импорт (млрд долл.)	<b>19,7</b>	<b>20,0</b>	<b>20,5</b>	20,7	21,9	22,5	16,6	17,8	19,0
Импорт из стран дальнего зарубежья (млрд долл.)	<b>17,6</b>	<b>17,7</b>	<b>18,3</b>	18,5	19,7	20,5	15,0	16,3	17,3
ИПЦ (прирост, %)**	<b>0,4</b>	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,4	0,4
ИЦП промышленных товаров (прирост, %)**	<b>4,3</b>	1,7	0,2	-0,2	0,0	0,0	0,4	-0,2	-0,3
ИЦП в добыче полезных ископаемых (прирост, %)**	<b>14,5</b>	2,3	-4,8	-4,3	-2,8	-3,5	-2,3	-4,7	-4,7
ИЦП в обрабатывающих производствах (прирост, %)**	<b>1,7</b>	1,6	1,0	0,8	0,4	-0,1	1,1	1,1	1,2
ИЦП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды (прирост, %)**	<b>2,5</b>	2,7	-0,6	0,8	-0,3	0,0	0,9	0,9	0,2
ИЦП в производстве пищевых продуктов (прирост, %)**	<b>1,5</b>	0,9	1,0	1,0	0,9	0,9	1,1	0,8	0,9
ИЦП в текстильном и швейном производстве (прирост, %)**	<b>-0,3</b>	0,6	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3	0,4	0,5
ИЦП в обработке древесины и производстве изделий из дерева (прирост, %)**	<b>0,5</b>	0,6	0,3	-0,1	0,1	0,1	0,2	0,5	0,8
ИЦП в целлюлозно-бумажном производстве (прирост, %)**	<b>1,1</b>	0,6	1,5	0,8	1,0	1,1	1,5	1,0	1,2
ИЦП в производстве кокса и нефтепродуктов (прирост, %)**	<b>8,7</b>	4,8	1,3	1,7	1,4	-2,7	-3,3	1,9	1,7
ИЦП в химическом производстве (прирост, %)**	<b>0,4</b>	0,0	-0,2	-0,6	-1,1	-1,2	0,1	0,0	-0,7
ИЦП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий (прирост, %)**	<b>-1,5</b>	0,4	0,3	0,7	0,8	-0,1	1,0	2,5	0,5
ИЦП в производстве машин и оборудования (прирост, %)**	<b>1,4</b>	0,8	0,7	0,1	0,3	0,4	1,2	0,4	0,8
ИЦП в производстве транспортных средств и оборудования (прирост, %)**	<b>-0,7</b>	0,2	0,1	1,3	0,8	0,7	0,0	0,3	0,6
Стоимость минимального набора продуктов питания (на одного человека в месяц), тыс. руб.	<b>4,49</b>	<b>4,36</b>	4,27	4,26	4,27	4,29	4,31	4,33	4,37
Индекс тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом (прирост, %)**	<b>0,1</b>	-0,2	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	1,1	-0,4	-0,4
Индекс тарифов на трубопроводный транспорт (прирост, %)**	<b>-0,7</b>	3,3	2,9	-2,5	-2,8	-2,7	-2,7	-2,7	-2,7
Сводный индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки (прирост, %)**	<b>-0,3</b>	-0,1	-0,1	-4,6	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2
Цена на нефть марки Brent (долл./барр.)	<b>43,2</b>	<b>45,1</b>	42,7	40,3	40,3	41,1	41,6	41,7	41,6
Цена на алюминий (тыс. долл./т)	<b>1,68</b>	<b>1,77</b>	1,78	1,83	1,87	1,88	1,87	1,89	1,89
Цена на золото (тыс. долл./унц.)	<b>1,84</b>	<b>1,97</b>	2,03	2,05	2,06	2,08	2,11	2,14	2,15
Цена на медь (тыс. долл./т)	<b>6,38</b>	<b>6,68</b>	6,86	6,88	6,90	6,92	6,95	6,95	6,96
Цена на никель (тыс. долл./т)	<b>13,8</b>	<b>15,3</b>	15,9	16,1	16,0	16,2	16,2	16,3	16,2
Денежная база (трлн руб.)	<b>12,8</b>	<b>13,0</b>	<b>13,1</b>	13,2	13,4	13,4	14,0	13,7	13,8
M <sub>2</sub> (трлн руб.)	<b>54,4</b>	<b>54,7</b>	55,0	54,7	55,0	55,3	56,6	56,2	56,6
Международные резервы (млрд долл.)	<b>0,57</b>	<b>0,59</b>	<b>0,59</b>	0,60	0,60	0,60	0,60	0,61	0,61
Обменный курс RUR/USD (руб. за доллар США)	<b>73,36</b>	<b>74,64</b>	<b>78,25</b>	79,09	79,82	79,92	80,38	80,67	81,10
Обменный курс USD/EUR (долл. США за евро)	<b>1,19</b>	<b>1,19</b>	<b>1,17</b>	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18
Реальная заработная плата (прирост, %)*	<b>2,3</b>	<b>0,1</b>	0,46	0,79	1,11	1,39	1,66	1,91	2,14
Численность занятого в экономике населения (млн человек)	<b>70,2</b>	70,4	70,2	69,9	70,1	70,1	69,1	69,2	69,3
Общая численность безработных (млн человек)	<b>4,3</b>	4,5	4,6	4,7	4,7	4,6	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.

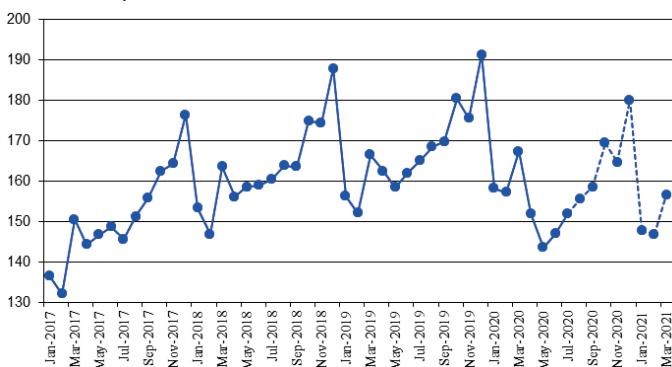


Рис. 1б. Индекс промышленного производства НИУ ВШЭ (ARIMA-модель), % к январю 2010 г.

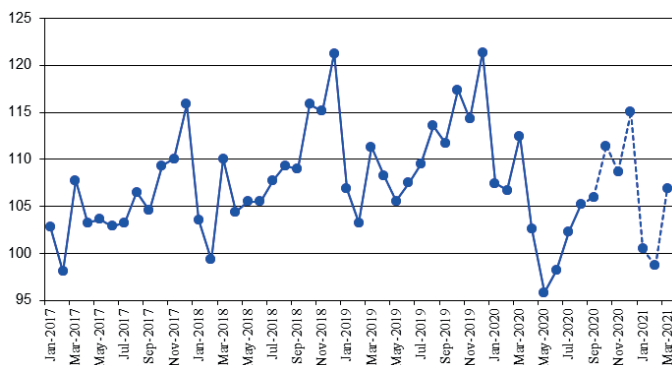


Рис. 2а. ИПП в добыче полезных ископаемых Росстата, % к декабрю 2001 г.

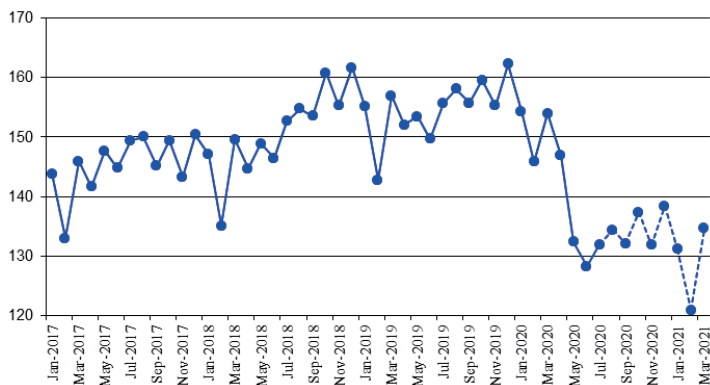


Рис. 2б. ИПП в добыче полезных ископаемых НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

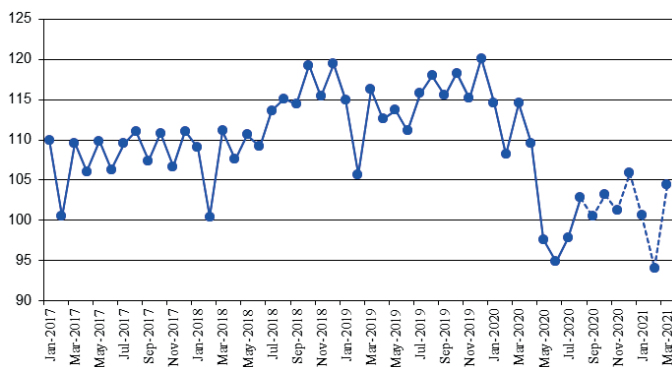


Рис. 3а. ИПП в обрабатывающих производствах Росстата, % к декабрю 2001 г.

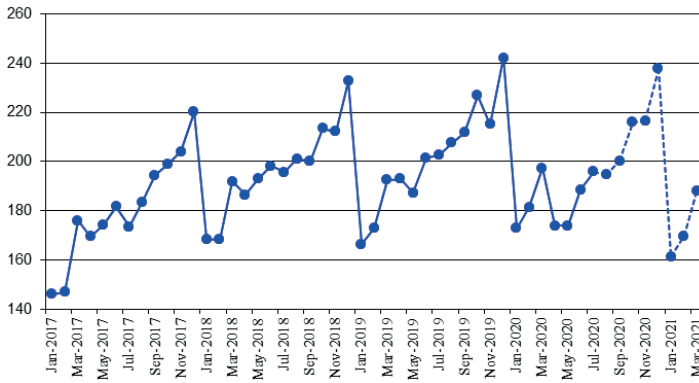


Рис. 3б. ИПП в обрабатывающих производствах НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

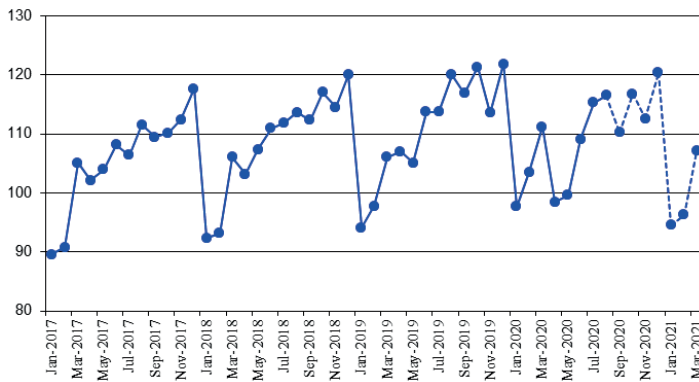


Рис. 4а. ИПП в обеспечении электрической энергией, газом и паром; кондиционировании воздуха Росстата, % к декабрю 2001 г.

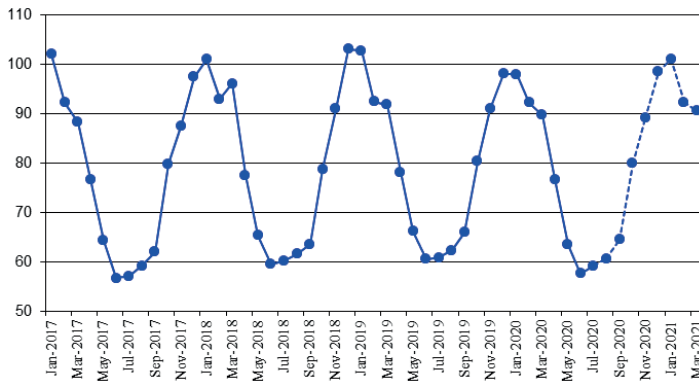


Рис. 4б. ИПП в обеспечении электрической энергией, газом и паром; кондиционировании воздуха НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

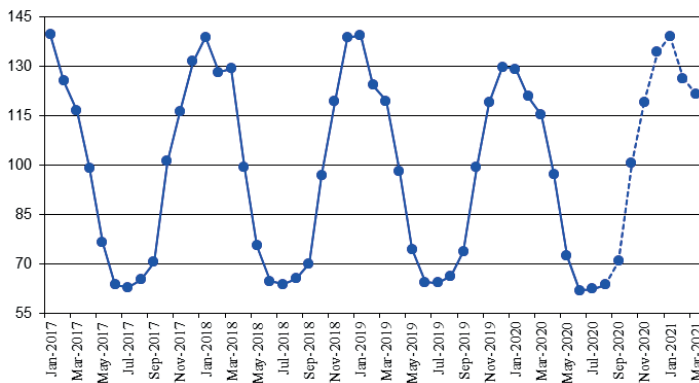


Рис. 5а. ИПП в производстве пищевых продуктов Росстата, % к декабрю 2001 г.

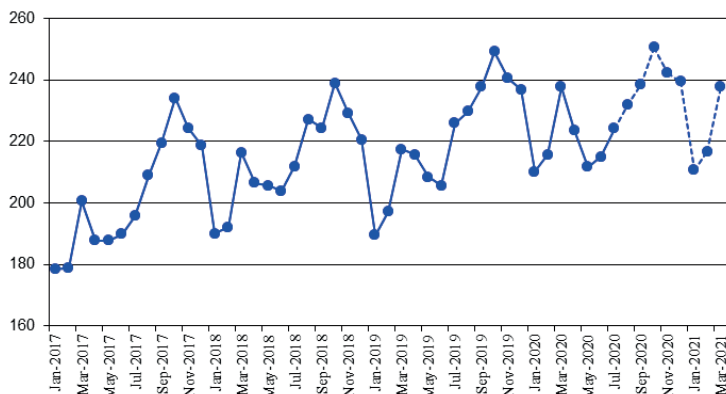


Рис. 5б. ИПП в производстве пищевых продуктов НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

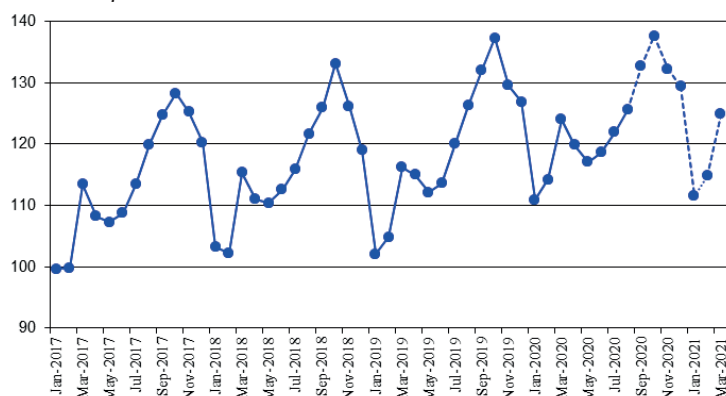


Рис. 6а. ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов Росстата, % к декабрю 2001 г.

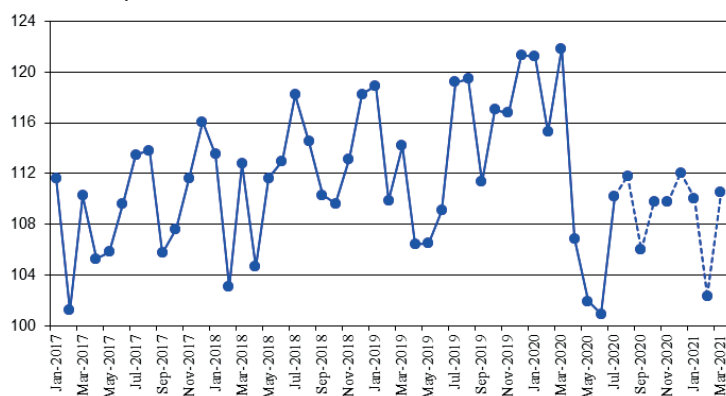


Рис. 6б. ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

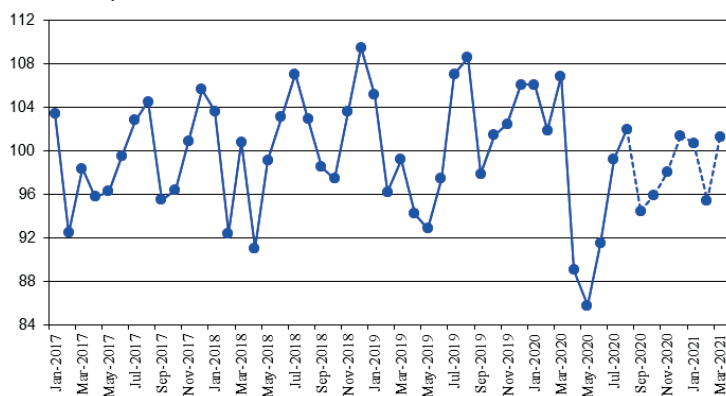




Рис. 7а. ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий Росстата, % к декабрю 2001 г.

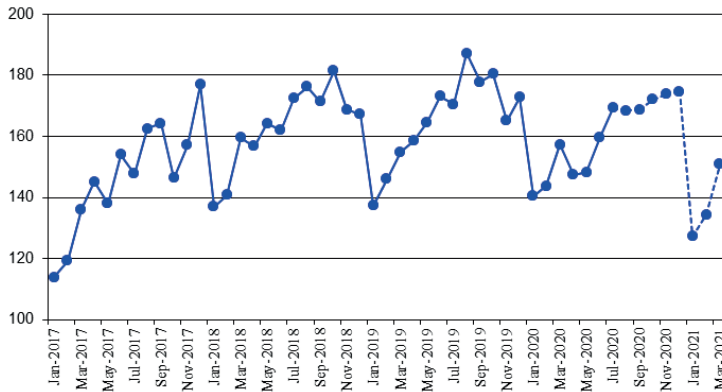


Рис. 7б. ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

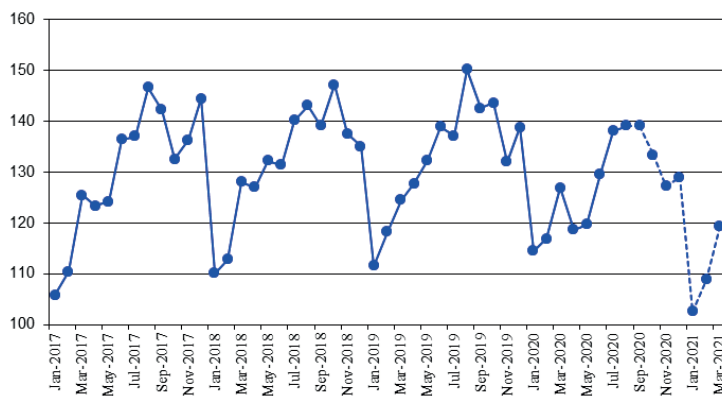


Рис. 8а. ИПП в производстве машин и оборудования Росстата, % к декабрю 2001 г.

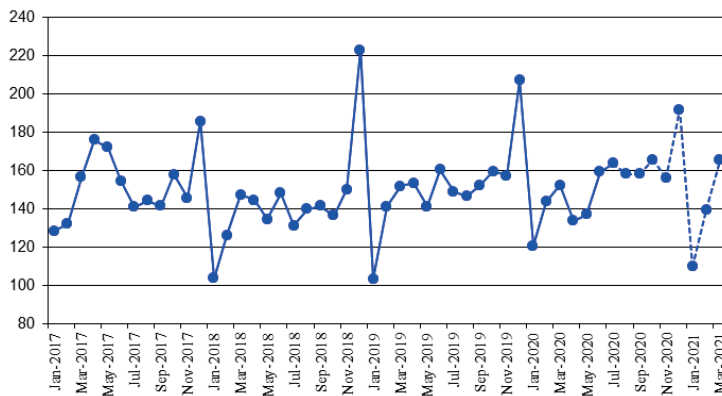


Рис. 8б. ИПП в производстве машин и оборудования НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

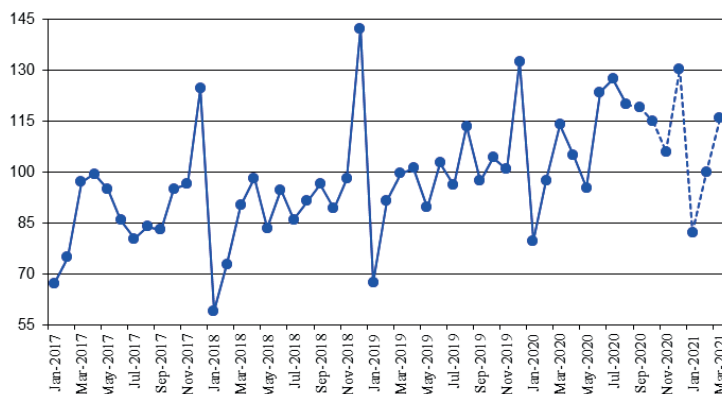


Рис. 9. Оборот розничной торговли, млрд руб.

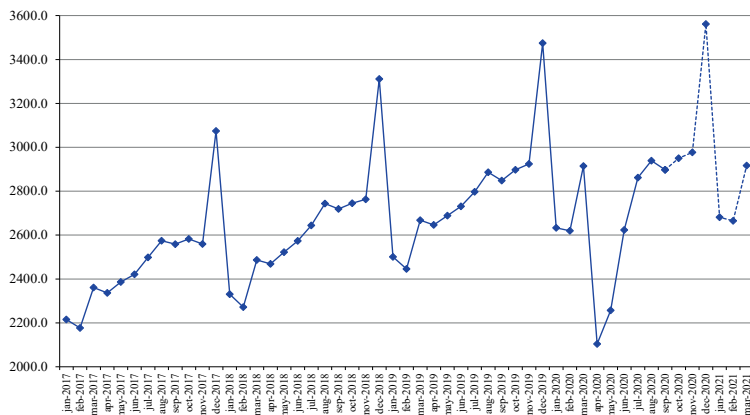


Рис. 9а. Реальный оборот розничной торговли, % к соответствующему периоду прошлого года

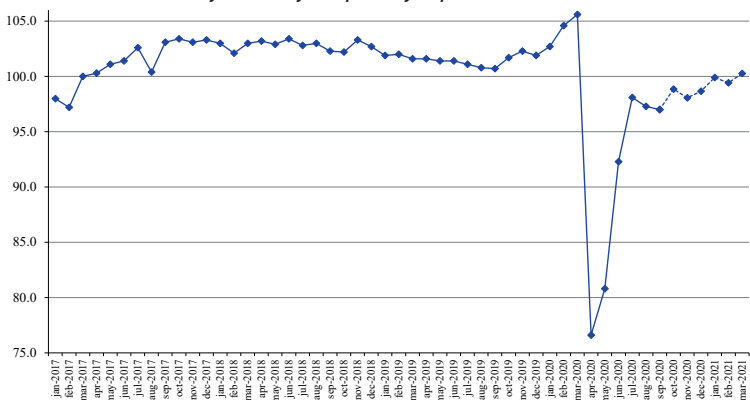


Рис. 10. Экспорт во все страны, млрд долл.

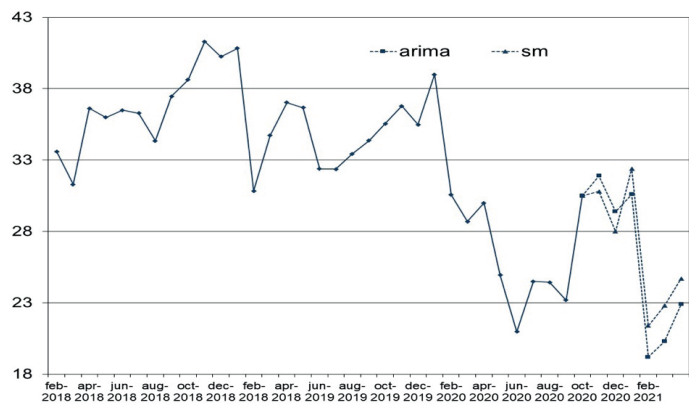


Рис. 11. Экспорт в страны вне СНГ, млрд долл.

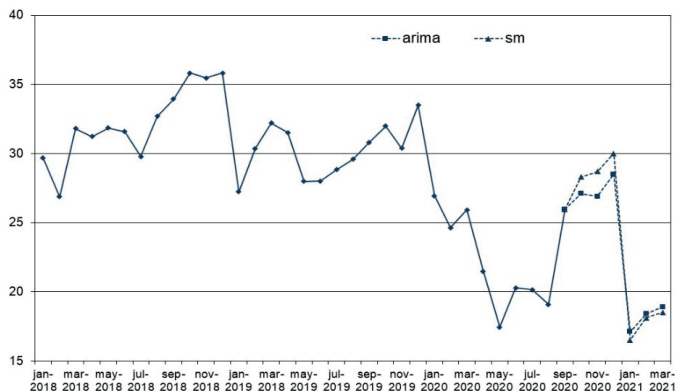


Рис. 12. Импорт из всех стран, млрд долл.

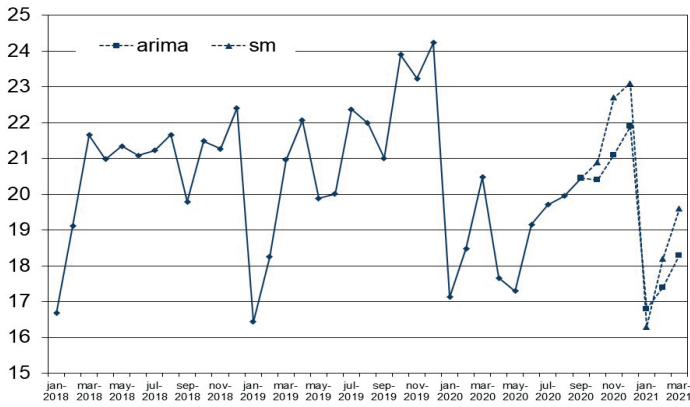


Рис. 13. Импорт из стран вне СНГ, млрд долл.

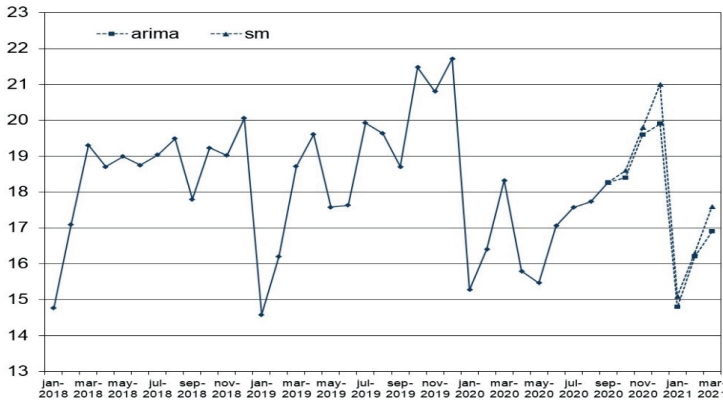


Рис. 14. Индекс потребительских цен, % к декабрю предыдущего года

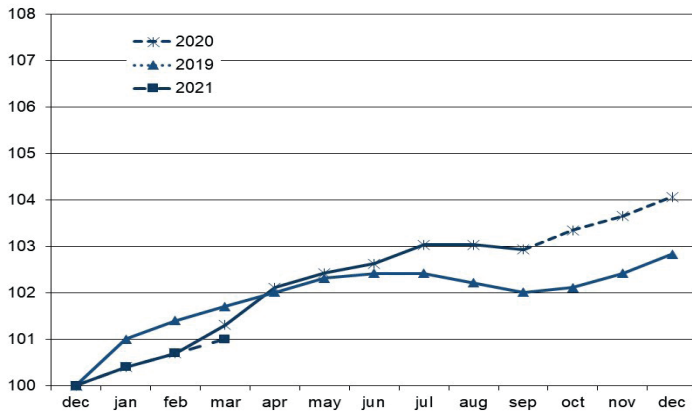


Рис. 14а. Индекс потребительских цен, % к декабрю предыдущего года (SM)

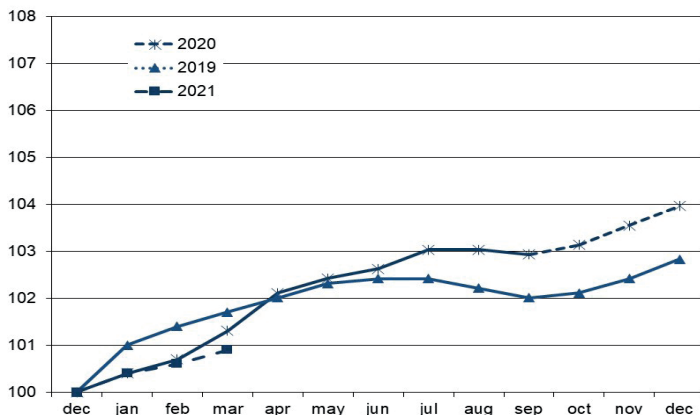


Рис. 15. Индекс цен производителей промышленных товаров, % к декабрю предыдущего года

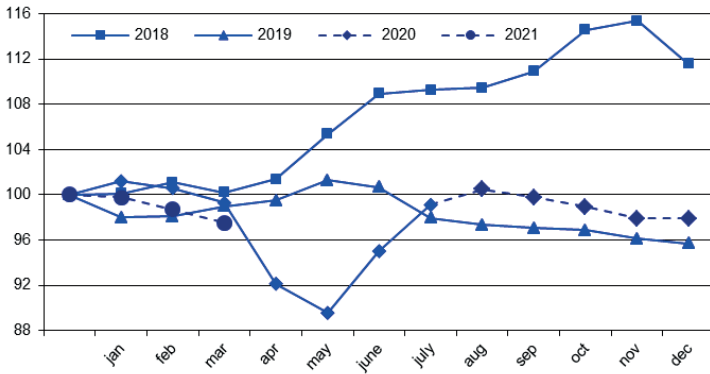


Рис. 16. Индекс цен в добыче полезных ископаемых, % к декабрю предыдущего года

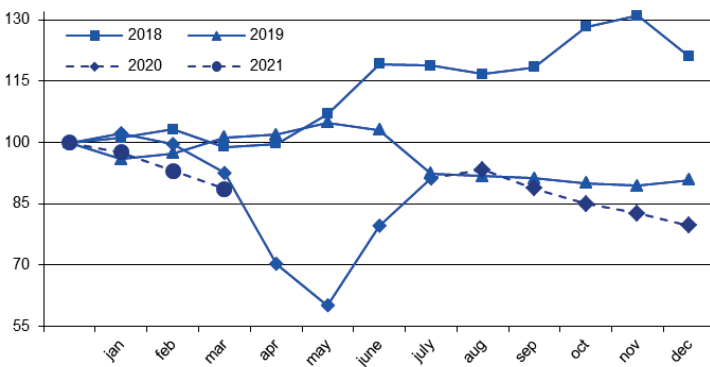


Рис. 17. Индекс цен в обрабатывающих производствах, % к декабрю предыдущего года

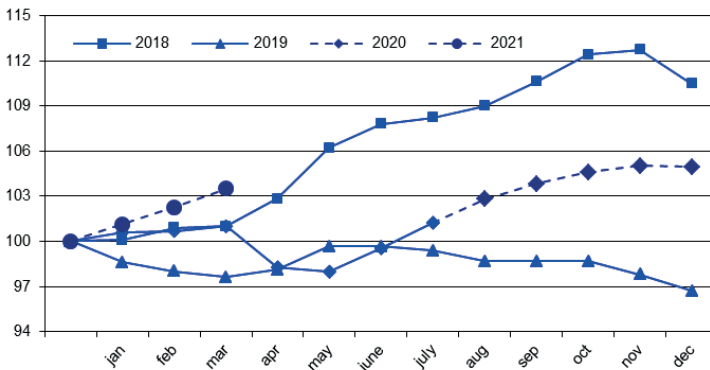


Рис. 18. Индекс цен в обеспечении электрической энергией, газом и паром, % к декабрю предыдущего года

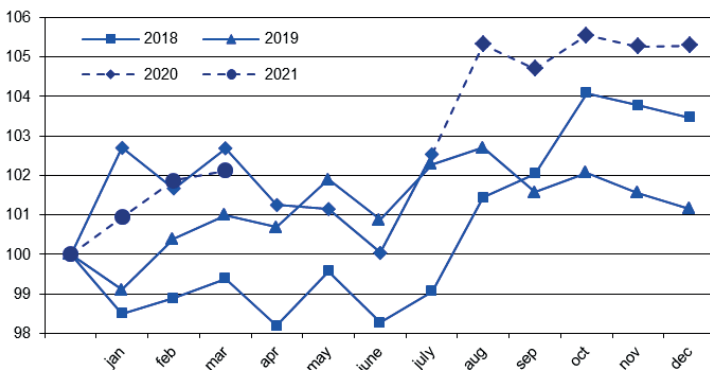


Рис. 19. Индекс цен в производстве пищевых продуктов, % к декабрю предыдущего года

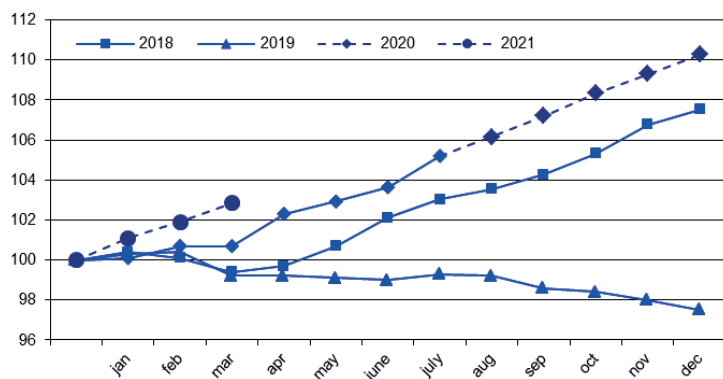


Рис. 20. Индекс цен в производстве текстильных изделий, % к декабрю предыдущего года

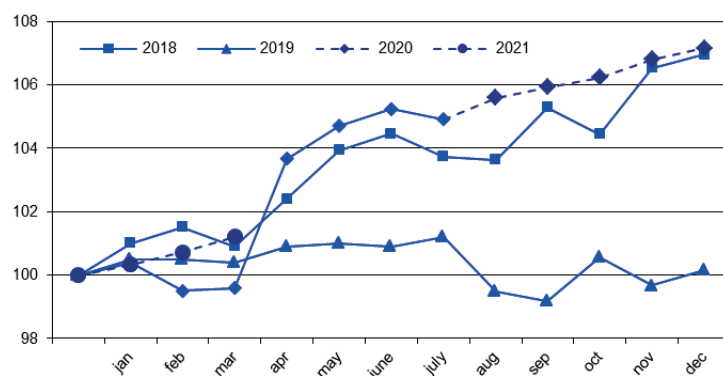


Рис. 21. Индекс цен в обработке древесины и производстве изделий из дерева, % к декабрю предыдущего года

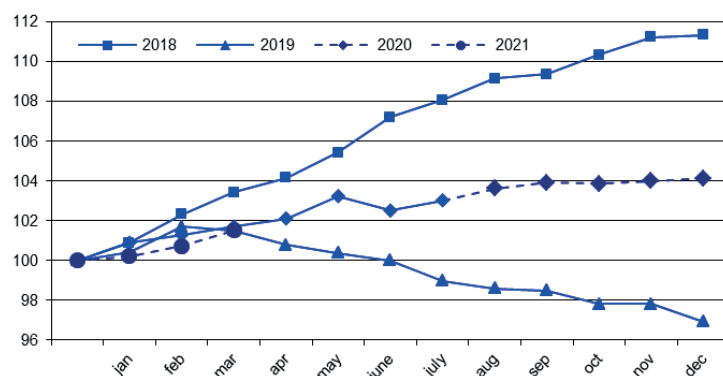


Рис. 22. Индекс цен в производстве бумаги и бумажных изделий, % к декабрю предыдущего года

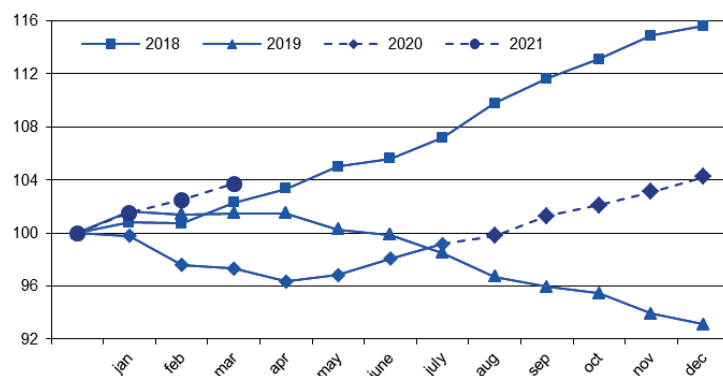


Рис. 23. Индекс цен в производстве кокса и нефтепродуктов, % к декабрю предыдущего года

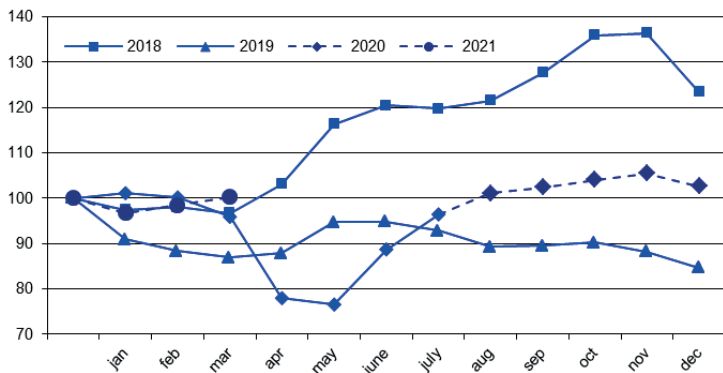


Рис. 24. Индекс цен в химическом производстве, % к декабрю предыдущего года

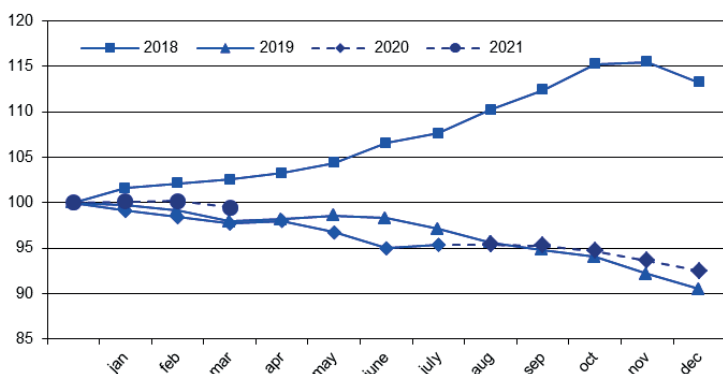


Рис. 25. Индекс цен в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий, % к декабрю предыдущего года

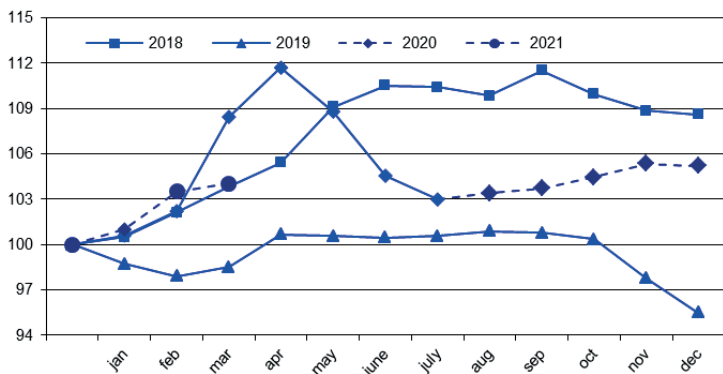


Рис. 26. Индекс цен в производстве машин и оборудования, % к декабрю предыдущего года

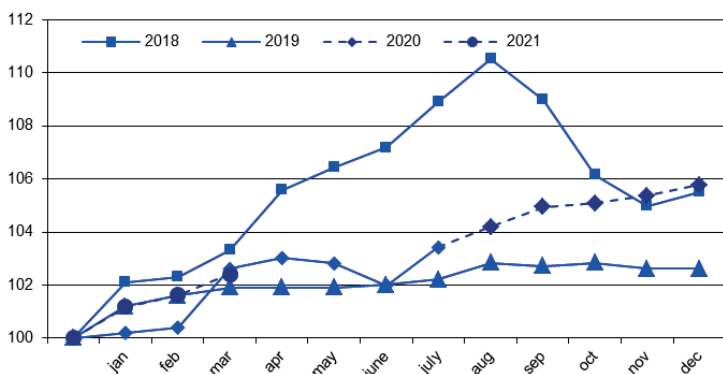




Рис. 27. Индекс цен в производстве автотранспортных средств и оборудования, % к декабрю предыдущего года

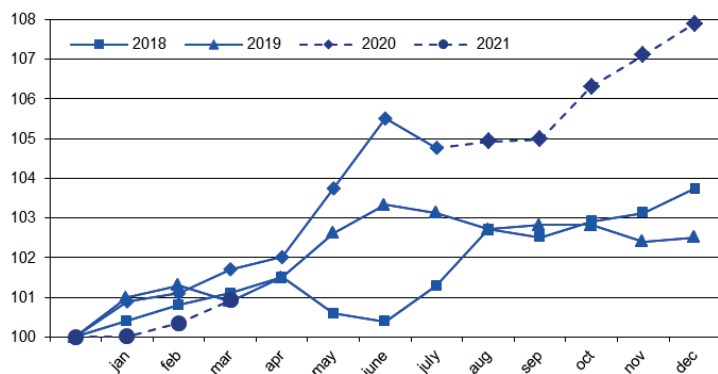


Рис. 28. Стоимость минимального набора продуктов питания на одного человека в месяц, руб.

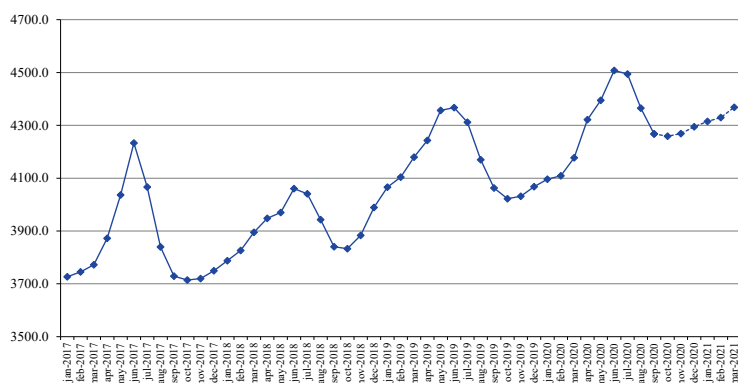


Рис. 29. Сводный индекс транспортных тарифов, для каждого года, % к предыдущему месяцу

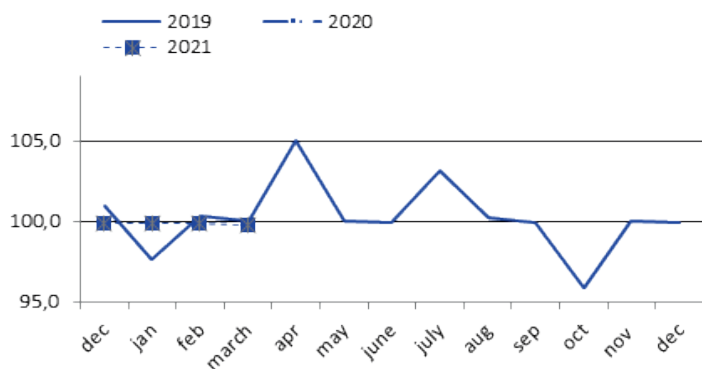


Рис. 30. Индекс тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом, для каждого года, % к предыдущему месяцу

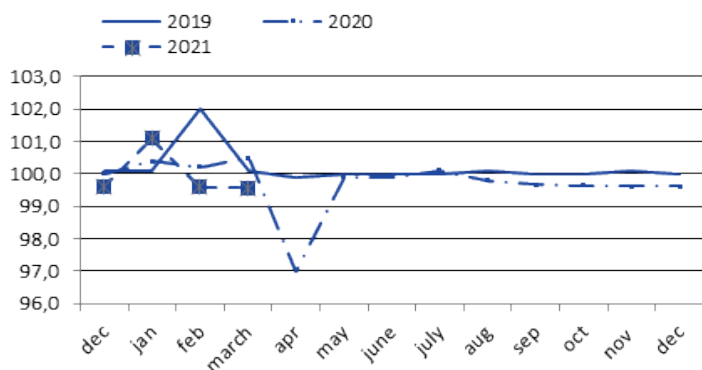


Рис. 31. Индекс тарифов на трубопроводный транспорт, для каждого года, % к предыдущему месяцу

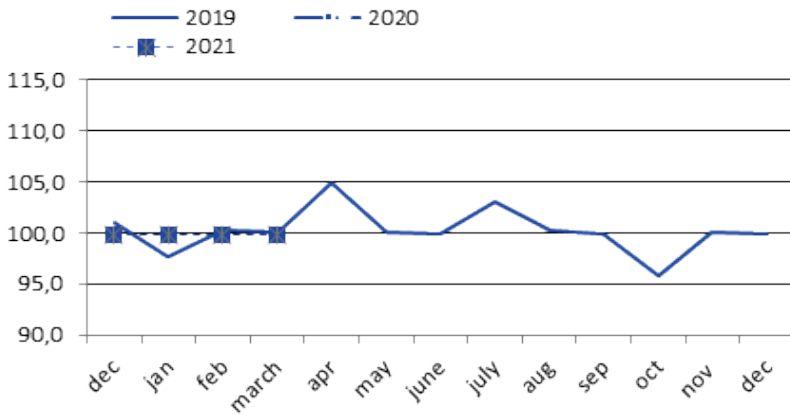


Рис. 32. Цена на нефть марки Brent, долл./барр.

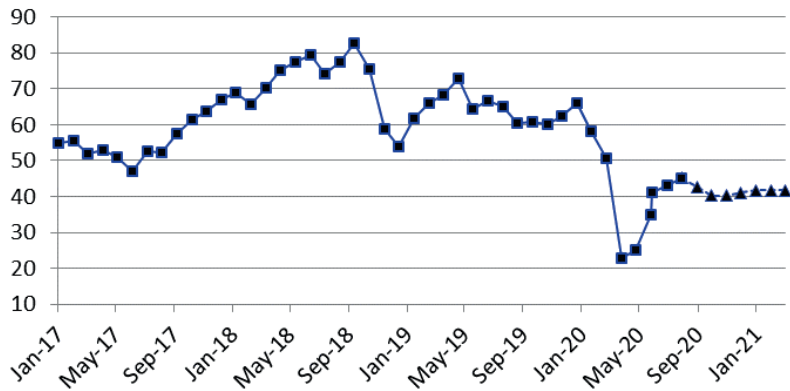


Рис. 33. Цены на алюминий, долл./т

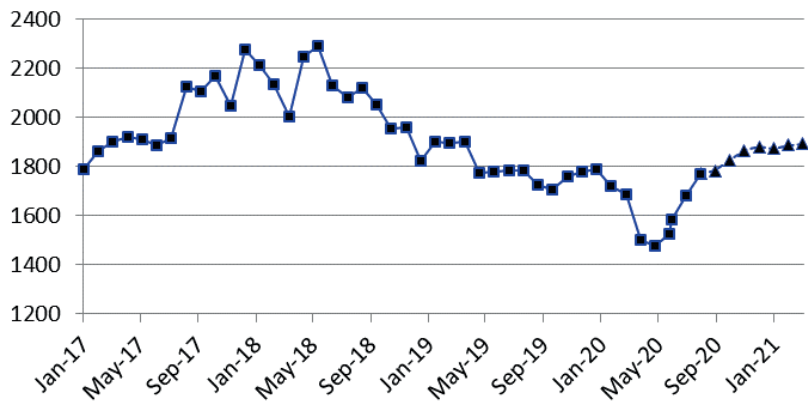


Рис. 34. Цены на золото, долл./унц.

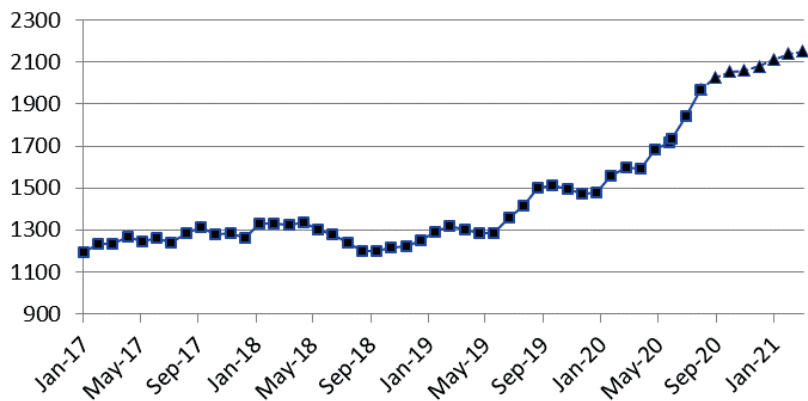


Рис. 35. Цены на никель, долл./т

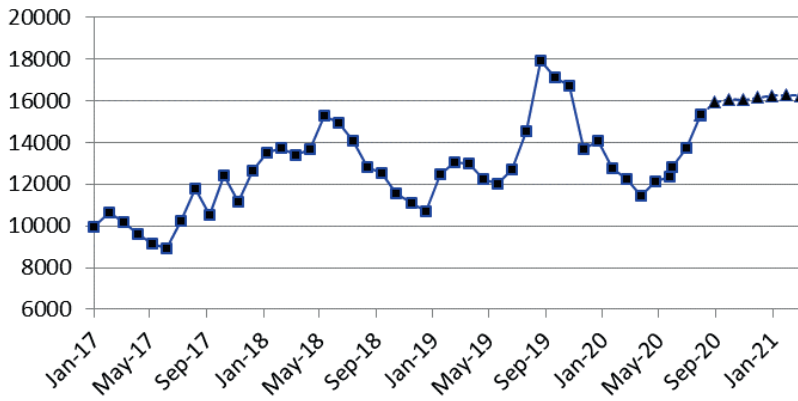


Рис. 36. Цены на медь, долл./т

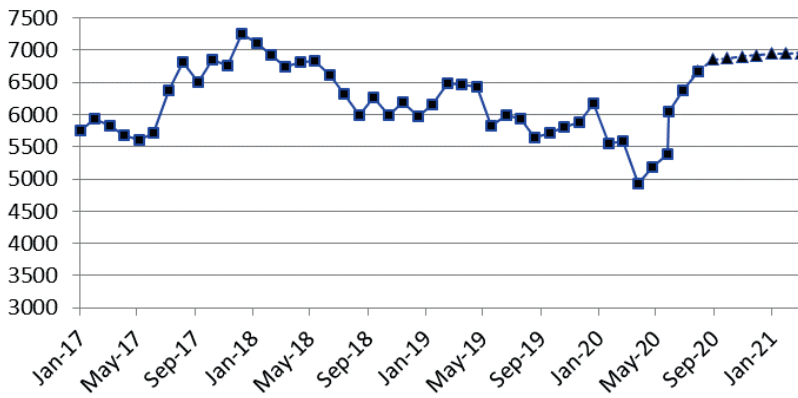


Рис. 37. Денежная база, млрд руб.

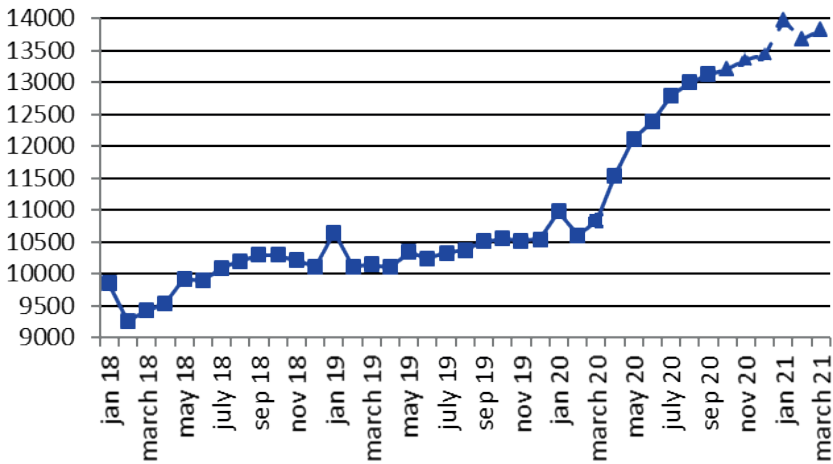


Рис. 38.  $M_2$ , млрд руб.

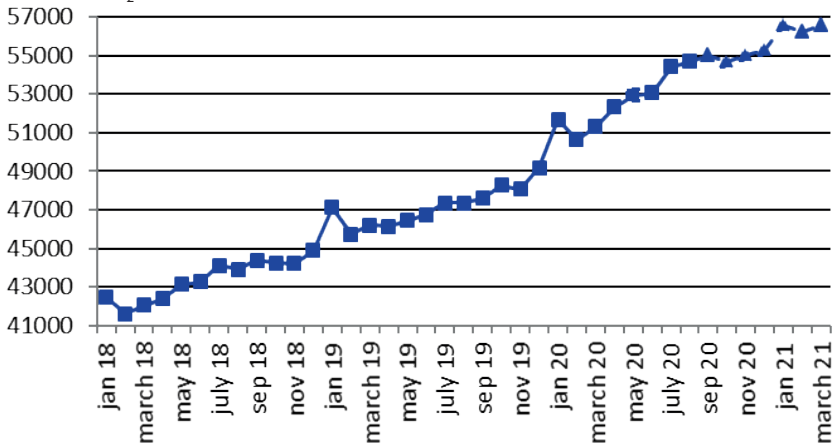


Рис. 39. Международные резервы РФ, млн долл. США

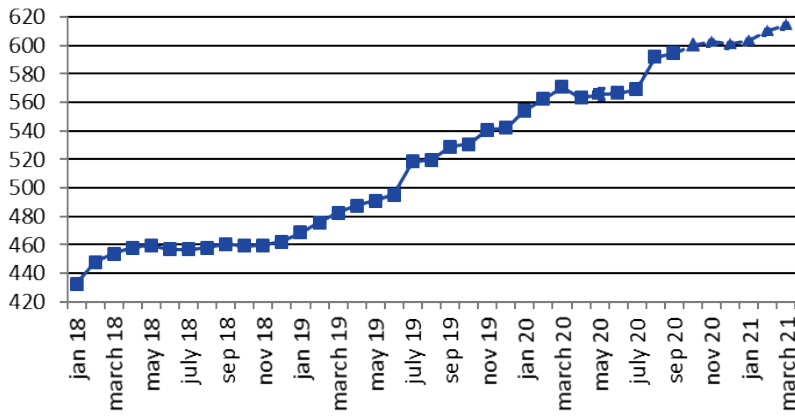


Рис. 40. Курс RUR/USD

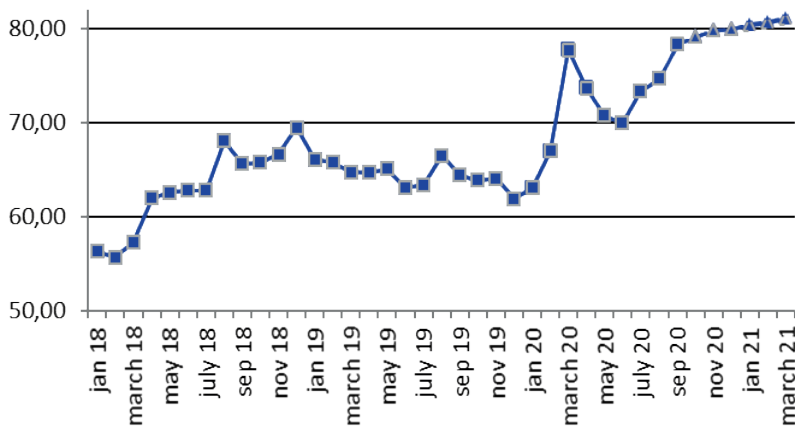


Рис. 41. Курс USD/EUR

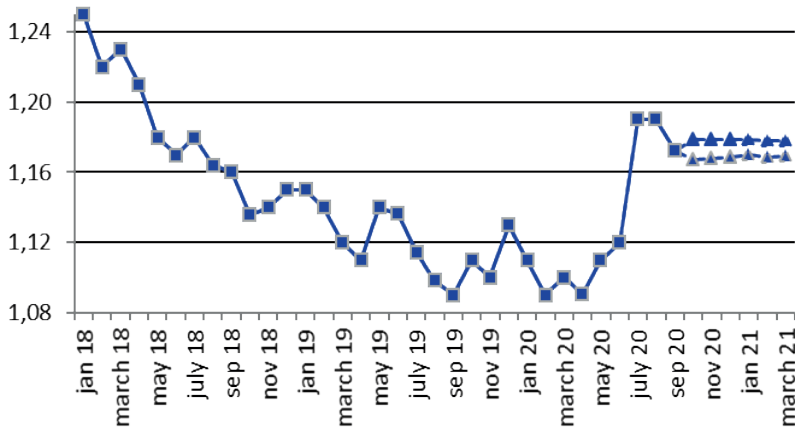


Рис. 42. Реальные располагаемые денежные доходы, % к соответствующему периоду предыдущего года

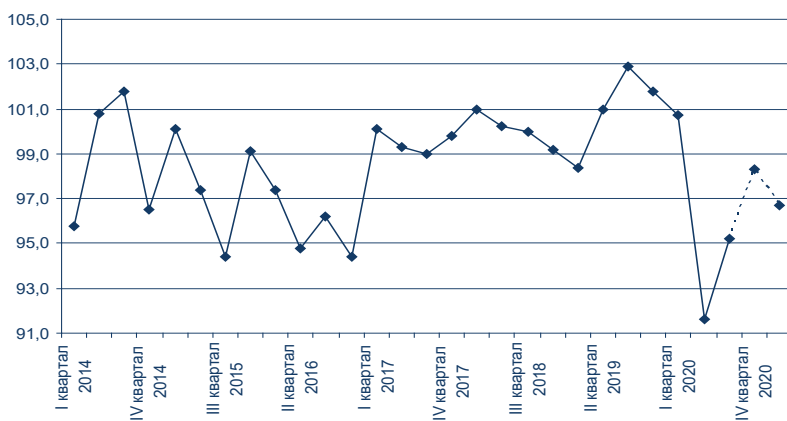


Рис. 43. Реальные денежные доходы, % к соответствующему периоду предыдущего года

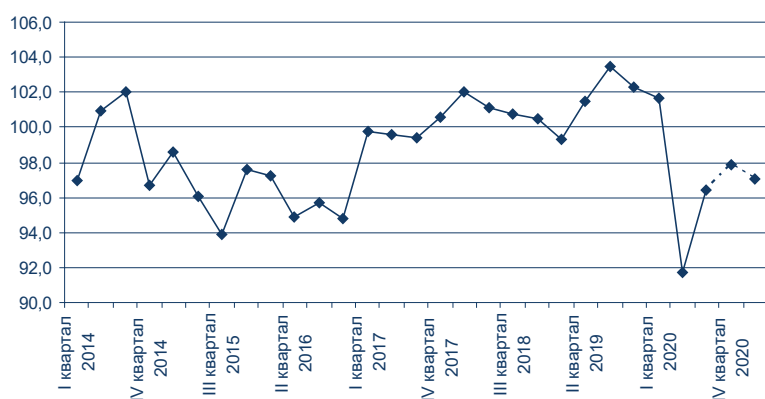


Рис. 44. Реальная начисленная заработная плата, % к соответствующему периоду предыдущего года

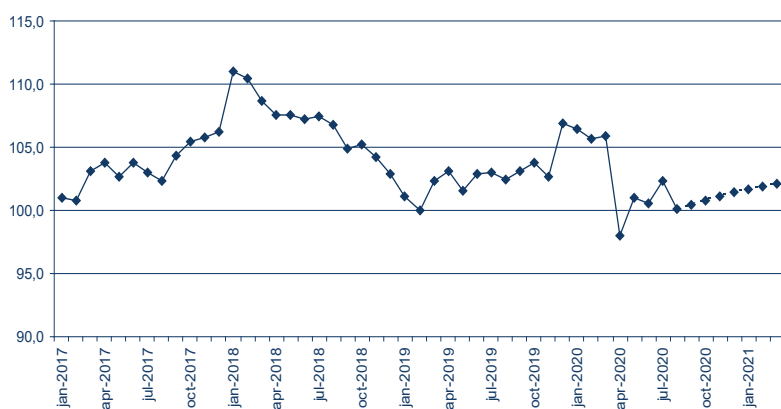


Рис. 45. Численность занятого в экономике населения, млн человек

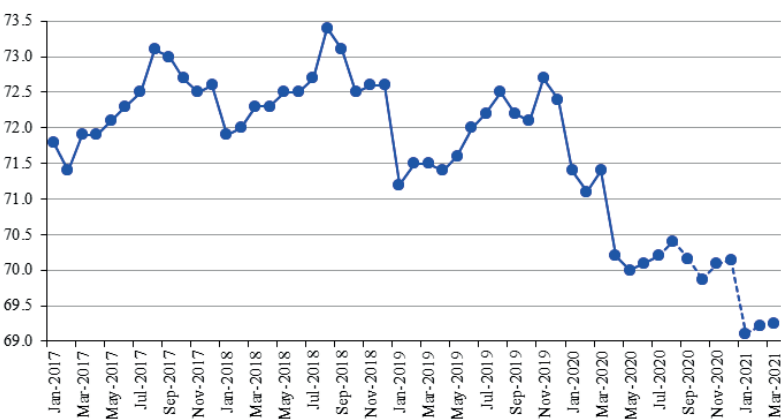
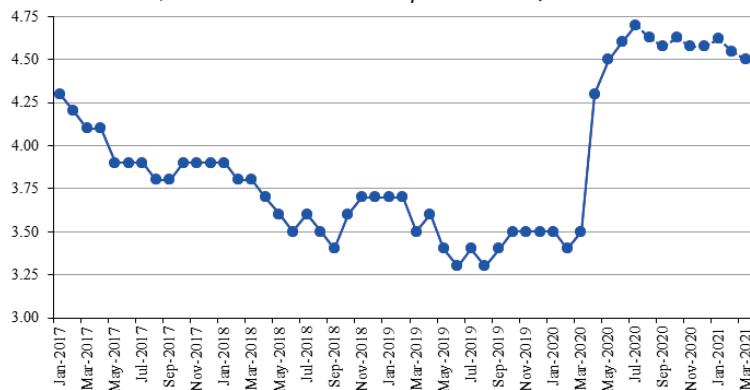


Рис. 46. Общая численность безработных, млн человек



# ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ ИНДЕКСОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НИУ ВШЭ (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 приводятся результаты анализа качественных свойств прогнозов индексов промышленного производства (ИПП) НИУ ВШЭ, 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 данных показателей построены для массива данных, охватывающих период с апреля 2009 г. по август 2020 г. Статистика показателей ИПП НИУ ВШЭ предоставляется с месячным запаздыванием, в результате полугодовые прогнозы представляют собой ожидаемые в соответствии с моделями значения показателей на 2–7 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). В статье также представлены результаты проверки гипотезы об отсутствии значимых различий между прогнозами ИЭП и прочими прогнозами при помощи теста знаков. Результаты анализа представлены в *табл. 1*.

Средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозирования *индекса промышленного производства* НИУ ВШЭ составляет 2,5%. В рассматриваемом периоде прогнозы ИЭП превосходят по качественным характеристикам все простейшие методы. На основании теста знаков гипотеза об отсутствии значимых различий отвергается при сравнении ARIMA-прогнозов с наивными сезонными прогнозами и прогнозами на основе скользящего среднего.

Для моделей, оцененных с использованием результатов конъюнктурных опросов (КО-прогнозов), ошибка несколько ниже и составляет 2,3%. На основании теста знаков КО-прогнозы ИЭП *индекса промышленного производства* значимо лучше всех простейших прогнозов, а при сравнении КО-прогнозов с ARIMA-прогнозами гипотеза об отсутствии значимых различий не отвергается (значение статистики составило -1,94).

Оценки, построенные для каждого отдельного месяца, свидетельствуют о том, что среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИПП НИУ ВШЭ с марта 2010 г. по март 2020 г. не превышала 5%, однако начиная с апреля 2020 г. расхождения между прогнозами ИЭП и истинными значениями данного показателя в абсолютном процентном выражении растут. В последние 6 месяцев рассматриваемого периода средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов ИПП НИУ ВШЭ увеличивается более, чем в 3 раза, – до уровня 7,9%, КО-прогнозов – до 6,7%. В обоих случаях максимальная ошибка прогнозирования, составляющая 12,3% для ARIMA-прогнозов и 10,1% – для КО-прогнозов, наблюдается в мае-июне 2020 г. Качество альтернативных методов прогнозирования

<sup>1</sup> См.: [http://www.iep.ru/index.php?option=com\\_bibiet&Itemid=124&catid=123&lang=ru&task=showallbib](http://www.iep.ru/index.php?option=com_bibiet&Itemid=124&catid=123&lang=ru&task=showallbib). С августа по декабрь 2012 г. – Бюллетень «Модельные расчеты краткосрочных прогнозов социально-экономических показателей РФ». С января 2013 г. – регулярный раздел «Научного вестника ИЭП им. Гайдара.ру»: <http://www.iep.ru/ru/ob-izdani.html>

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



ния также ухудшается: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в марте-августе 2020 г. составляет 7,0%, наивных сезонных прогнозов – 8,3%, скользящего среднего – 8,3%. Так что и в эти полгода прогнозы по моделям, основанным на результатах конъюнктурных опросов, превосходят по качеству все простейшие методы прогнозирования, а прогнозы ИЭП по моделям временных рядов уступают только наивным прогнозам.

Таблица 1

Простейшие статистики качества прогнозов и результаты теста знаков

		Индекс промышленного производства (ARIMA)	Индекс промышленного производства (КО)	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	ИПП в производстве машин и оборудования
Прогнозы ИЭП	MARE	2.51%	<b>2.33%</b>	<b>2.09%</b>	<b>3.47%</b>	<b>3.33%</b>	<b>2.53%</b>	<b>2.84%</b>	5.74%	<b>11.73%</b>
	MAE	2.49	<b>2.34</b>	<b>2.07</b>	<b>3.51</b>	<b>3.32</b>	<b>2.60</b>	<b>2.84</b>	5.84	<b>11.50</b>
	RMSE	3.74	<b>3.53</b>	<b>3.29</b>	<b>5.40</b>	<b>4.24</b>	<b>3.28</b>	<b>3.62</b>	9.88	<b>15.15</b>
Наивные прогнозы	MARE	3.04%		2.39%	4.07%	4.57%	2.75%	3.59%	<b>5.33%</b>	13.55%
	MAE	3.07		2.38	4.13	4.57	2.83	3.62	<b>5.46</b>	13.74
	RMSE	5.17		3.57	6.99	5.97	3.59	4.55	<b>8.16</b>	18.35
	Z	-1.19	-4.39	-4.95	-0.98	-6.63	-2.02	-5.65	<b>-0.91</b>	-3.28
		не отв	отв	отв	не отв	отв	отв	отв	<b>не отв</b>	отв
Наивные сезонные прогнозы	MARE	5.05%		3.38%	6.76%	5.69%	3.36%	4.61%	8.74%	21.75%
	MAE	5.16		3.38	6.99	5.67	3.45	4.65	8.99	19.68
	RMSE	8.54		4.89	12.15	7.65	4.42	5.61	14.47	28.76
	Z	-8.93	-12.56	-9.70	-7.67	-7.67	-6.56	-10.46	-8.58	-6.63
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв
Скользящее среднее	MARE	3.73%		2.56%	5.04%	3.88%	2.56%	3.22%	5.97%	16.77%
	MAE	3.83		2.55	5.25	3.88	2.64	3.24	6.15	15.56
	RMSE	6.47		4.04	9.17	5.20	3.45	3.99	10.04	22.54
	Z	-3.49	-8.58	-1.74	-3.14	-2.93	-0.14	-2.93	-2.23	-3.21
		отв	отв	не отв	отв	отв	не отв	отв	отв	отв

В соответствии с качественными характеристиками прогнозов в рассматриваемом периоде у пяти ИПП НИУ ВШЭ средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования не превышает 5%: это ИПП в добыче полезных ископаемых (2,1%), ИПП в производстве пищевых продуктов (2,5%), ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов (2,8%), ИПП в обеспечении электрической энергией, газом и паром (3,3%) и ИПП в обрабатывающих производствах (3,5%).

Прогнозы данных показателей на основе моделей временных рядов демонстрируют более низкий уровень ошибок в сравнении со всеми простейшими методами прогнозирования. При этом на основании теста знаков ARIMA-прогнозы ИПП в обеспечении электрической энергией, газом и паром и ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов значимо лучше всех прогнозов, построенных альтернативными методами. В случае ИПП в обрабатывающих производствах на основании того же теста прогнозы ИЭП значимо лучше наивных сезонных прогнозов и прогнозов, построенных на основе скользящего среднего, в случае ИПП в добыче полезных ископаемых и ИПП в производстве пищевых продуктов – наивных сезонных прогнозов и наивных прогнозов.

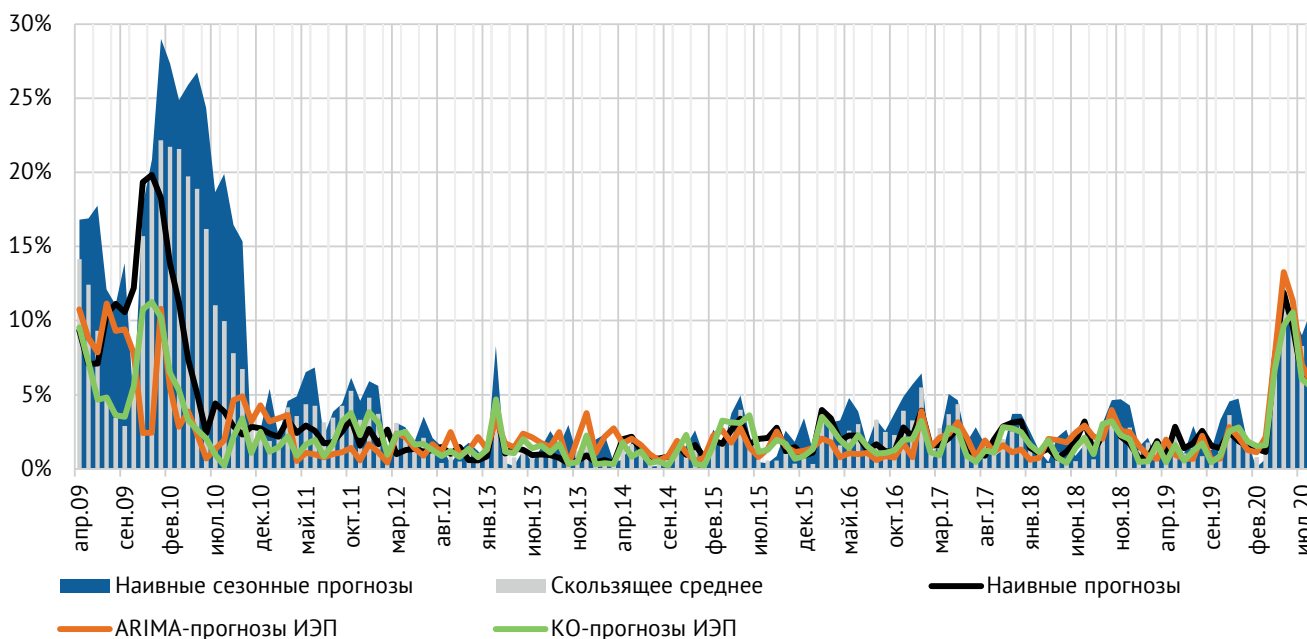


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов ИПП НИУ ВШЭ по месяцам

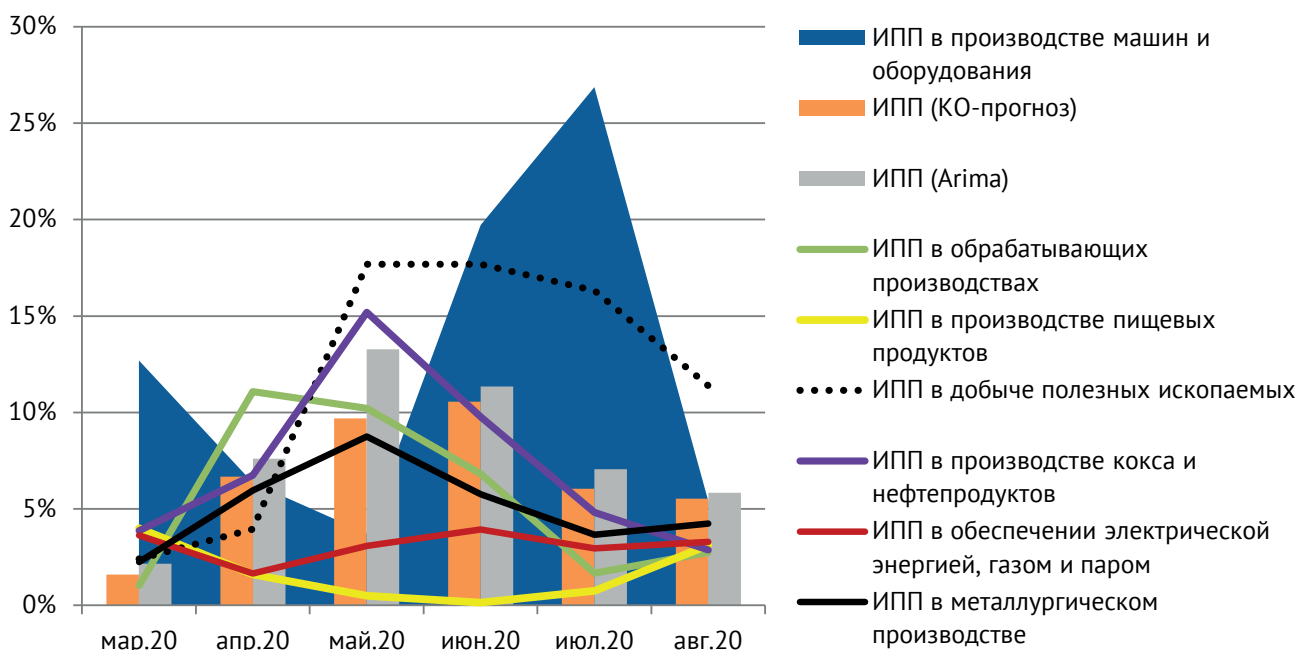


Рис. 2. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов ИПП НИУ ВШЭ в марте-августе 2020 г.

Прогнозы индексов промышленного производства данных видов экономической деятельности демонстрируют различия в динамике качественных характеристик в последние месяцы рассматриваемого периода. Среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов двух из пяти ИПП данной группы в марте-августе 2020 г. демонстрирует снижение, составив 3,1% в обеспечении электрической энергией, газом и паром, 1,7% – в производстве пищевых продуктов.

В эти 6 месяцев прогнозы ИЭП ИПП в производстве пищевых продуктов превосходят по качеству все альтернативные методы прогнозирования. Для ИПП в обеспечении электрической энергией минимальной среднемесячной абсолютной процентной ошибкой, равной 2,5%, характеризуются прогнозы, построенные на основе скользящего среднего.

Среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов ИПП в обрабатывающих производствах, ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов и ИПП в добыче полезных ископаемых

в марте-августе 2020 г. демонстрирует рост, составляя 5,6%, 7,2% и 11,6% соответственно. Максимальные расхождения с истинными значениями показателя ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов (12,5%) наблюдаются в мае-июне 2020 г., ИПП в обрабатывающих производствах (10,6%) – в апреле-мае 2020 г. В случае ИПП в добыче полезных ископаемых начиная с мая 2020 г. ошибка прогнозирования превышает 10%, причем в мае-июле расхождения составляют в среднем 17,2%.

В последние полгода рассматриваемого периода для ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов и ИПП в обрабатывающих производствах минимальную среднемесячную абсолютную процентную ошибку, равную 6,7% и 5,5% соответственно, демонстрируют наивные сезонные прогнозы. Для ИПП в добыче полезных ископаемых лучшими качественными характеристиками обладают наивные прогнозы.

Как и ранее, худшие качественные характеристики прогнозов среди ИПП НИУ ВШЭ демонстрируют показатели в металлургическом производстве и в производстве машин и оборудования. Средние абсолютные процентные ошибки прогнозирования ИПП данных видов экономической деятельности составляют 5,7% и 11,7% соответственно. ARIMA-прогнозы ИПП в производстве машин и оборудования демонстрируют лучшие качественные характеристики в сравнении со всеми альтернативными методами. В соответствии с тестом знаков во всех случаях эти различия значимы. ARIMA-прогнозы ИПП в металлургическом производстве уступают по качеству наивным прогнозам, средняя абсолютная процентная ошибка которых составляет 5,3%, хотя гипотеза об отсутствии значимых различий между ними не отвергается.

В последние полгода рассматриваемого периода среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов ИПП в металлургическом производстве снижается, составляя в среднем 5,1%. В результате, в марте-августе 2020 г. для данного вида экономической деятельности прогнозы ИЭП превосходят по качеству простейшие прогнозы. Качественные характеристики ARIMA-прогнозов ИПП в производстве машин и оборудования в последние 6 месяцев, напротив, ухудшаются: для них расхождения с истинными значениями показателя в абсолютном процентном выражении составляют 12,5%. В марте-августе 2020 г. прогнозы данного показателя по моделям временных рядов уступают по качественным характеристикам всем альтернативным методам.

\* \* \*

По результатам проведенного анализа можно говорить о том, что прогнозы ИЭП индексов промышленного производства НИУ ВШЭ в целом демонстрируют довольно высокое качество как сами по себе, так и по сравнению с альтернативными методами прогнозирования: лишь для одного показателя простейшие прогнозы оказываются качественно предпочтительнее. В течение анализируемого периода времени MAPE шести из восьми показателей не превосходит 5%. Лишь один показатель имеет MAPE выше 10%. Однако в последние полгода рассматриваемого интервала (март-август 2020 г.) качество прогнозов ИЭП пяти из восьми индексов ухудшается.

«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