



ИНСТИТУТ
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ
ПОЛИТИКИ
ИМЕНИ Е. Т. ГАЙДАРА

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК ИЭП ИМ. ГАЙДАРА.РУ

12/2020

МОДЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РФ
(январь–июнь 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 РОССТАТА
(апрель 2009 г. – октябрь 2020 г.)

Е. Астафьева, М. Турунцева..... 32

АННОТАЦИИ И КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА К СТАТЬЯМ №12/2020

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

МОДЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РФ

(январь-июнь 2021 г.)

В статье представлены расчеты прогнозных значений различных экономических показателей Российской Федерации в январе-июне 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 РОССТАТА

(апрель 2009 г. – октябрь 2020 г.)

В статье приведены результаты анализа качества прогнозов ИЭП индексов промышленного производства, рассчитываемых Росстатом с апреля 2009 г. по октябрь 2020 г. Показано, что прогнозы ИЭП индексов промышленного производства Росстата обладают лучшим качеством по сравнению с простейшими альтернативными методами прогнозирования. В течение анализируемого периода времени MAPE шести из восьми показателей не превосходит 5%. Лишь один показатель имеет MAPE выше 10%.

Ключевые слова: прогнозирование, ИПП, промышленное производство.

МОДЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РФ (январь–июнь 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 январе-июне 2021 г.¹, построенные на основе моделей временных рядов, разработанных в результате исследований, проводимых в течение последних нескольких лет в ИЭП им. Е.Т. Гайдара².

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 исследований³, одним из основных выводов которых является то, что учет данных докризисного периода в большинстве случаев ухудшает качество прогнозов. К тому же, в данный момент представляется не корректным использование еще более коротких рядов (после кризиса 2008 г.), поскольку статистические характеристики получаемых на таком небольшом интервале времени моделей оказываются очень низкими.

Оценка моделей рассматриваемых экономических показателей проводилась по стандартным методикам анализа временных рядов. На первом шаге анализировались коррелограммы исследуемых рядов и их первых разностей с целью определения максимального количества запаздывающих значений, которые необходимо включать в спецификацию модели. Затем, исходя из результатов анализа коррелограмм, все ряды тестировались на слабую стационарность (или стационарность

¹ 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.

² 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.

³ Там же.

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–Эндрюса¹.

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 показывают²,

¹ 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.

² 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.

что использование рядов конъюнктурных опросов в прогностических моделях в качестве объясняющих переменных¹ 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 январь-июнь 2021 г. были использованы ряды месячных индексов промышленного производства Федеральной службы государственной статистики (Росстата) с января 2002 г. по октябрь 2020 г. и ряды базисных индексов промышленного производства Научно-исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ)² за период с января 2013 г. по ноябрь 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, средний³ прирост индекса промышленного производства Росстата в январе-июне 2021 г. по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года по промышленности в целом составляет 1,6%. Для индекса промышленного производства НИУ ВШЭ данный показатель равен 1,7%. Заметим довольно существенные различия между авторегрессионными прогнозами и прогнозами, построенными по КО моделям.

Среднемесячное падение индекса промышленного производства в добыче полезных ископаемых Росстата и НИУ ВШЭ в январе-июне 2021 г. составляет 6,1 и 6,0% соответственно.

Средний прирост индекса промышленного производства в обрабатывающей промышленности Росстата по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года в январе-июне 2021 г. составляет 1,4% в месяц, индекса НИУ ВШЭ – 1,1%. Среднемесячный прирост индекса промышленного производства в производстве пищевых продуктов Росстата и НИУ ВШЭ достигает соответственно 1,9 и 1,1%. В производстве кокса и нефтепродуктов среднее падение прогнозируется на уровне 1,0 и 1,2% для индексов Росстата и НИУ ВШЭ соответственно. Среднемесячное изменение индексов промышленного производства Росстата и НИУ ВШЭ для металлургического производства в январе-июне 2021 г. составляет соответственно 2,9 и -1,4%. В производстве машин и оборудования средний прирост прогнозируется на уровне 5,0 и 4,7% для индексов Росстата и НИУ ВШЭ соответственно.

¹ 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.

² Данные индексы рассчитываются Барановым Э.Ф. и Бессоновым В.А.

³ Под средним приростом индексов промышленного производства мы понимаем среднее значение данных показателей за шесть прогнозируемых месяцев.

Таблица 1

Результаты расчетов прогнозных значений индексов промышленного производства¹, %

	Индекс промышленного производства				ИПП в добыче полезных ископаемых		ИПП в обрабатывающих производствах		ИПП в обеспечении электрической энергии, газом и паром		ИПП в производстве пищевых продуктов		ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов		ИПП в металлургии и производстве готовых изделий		ИПП в производстве машин и оборудования	
	Росстат		НИУ ВШЭ		Росстат	НИУ ВШЭ	Росстат	НИУ ВШЭ	Росстат	НИУ ВШЭ	Росстат	НИУ ВШЭ	Росстат	НИУ ВШЭ	Росстат	НИУ ВШЭ	Росстат	НИУ ВШЭ
	ARIMA	КО	ARIMA	КО														
Янв.21	-6,7	-2,3	-4,8	-3,6	-10,6	-9,9	-5,8	-0,3	3,0	0,0	1,5	-0,2	-9,0	-6,4	-2,3	-6,0	-2,0	0,3
Фев.21	-5,6	0,1	-6,4	-0,3	-13,2	-11,6	-6,2	-2,4	0,5	-1,4	1,3	0,2	-11,1	-7,8	-1,3	-5,1	2,2	1,6
Мар.21	-5,2	1,5	-4,2	1,6	-10,0	-7,9	-2,5	-1,4	1,7	0,2	0,3	0,4	-10,6	-6,8	0,2	-3,8	4,8	10,8
Апр.21	3,5	5,3	1,6	6,3	-10,0	-11,3	8,6	5,6	1,0	0,2	1,4	1,4	3,9	1,5	6,5	2,8	13,5	9,2
Май.21	3,7	12,4	3,9	14,1	4,0	2,3	8,4	3,6	4,5	0,7	4,3	2,1	10,2	9,1	7,0	2,7	9,7	8,6
Июн.21	3,6	8,6	2,4	10,4	3,5	2,4	6,0	1,5	4,9	2,5	2,9	2,5	10,4	3,5	7,1	1,0	1,7	-2,4
Прогнозируемый прирост к соответствующему месяцу предшествующего года																		
Янв.20	1,5		0,6	0,6	0,6	-0,1	4,2	3,7	-5,7	-7,6	9,9	8,7	2,2	0,9	2,5	1,8	24,0	18,0
Фев.20	4,8		3,6	3,6	3,1	2,8	7,6	6,2	-1,1	-3,0	9,1	8,9	7,2	5,9	1,6	-0,1	7,0	6,5
Мар.20	2,4		1,6	1,6	-0,2	-0,6	5,9	5,3	-3,0	-3,7	9,2	6,7	8,5	7,7	2,8	2,3	12,2	14,5
Апр.20	-4,5		-4,4	-4,4	-0,9	-1,4	-7,6	-7,7	-1,0	-0,6	3,8	4,3	1,1	-5,5	-5,9	-6,6	-6,2	3,6
Май.20	-7,9		-8,4	-8,4	-12,5	-13,1	-4,6	-4,7	-3,4	-2,9	2,0	4,4	-4,6	-7,6	-7,7	-8,0	-0,5	6,4
Июн.20	-7,1		-7,9	-7,9	-13,0	-13,4	-3,0	-3,5	-3,7	-3,6	4,7	4,4	-7,7	-6,1	-5,6	-6,2	5,3	20,2
Справочно: фактический прирост 2020 г. к соответствующему месяцу 2019 г.																		
Янв.20			0,6	0,6	0,6	-0,1	4,2	3,7	-5,7	-7,6	9,9	8,7	2,2	0,9	2,5	1,8	24,0	18,0
Фев.20			3,6	3,6	3,1	2,8	7,6	6,2	-1,1	-3,0	9,1	8,9	7,2	5,9	1,6	-0,1	7,0	6,5
Мар.20			1,6	1,6	-0,2	-0,6	5,9	5,3	-3,0	-3,7	9,2	6,7	8,5	7,7	2,8	2,3	12,2	14,5
Апр.20			-4,4	-4,4	-0,9	-1,4	-7,6	-7,7	-1,0	-0,6	3,8	4,3	1,1	-5,5	-5,9	-6,6	-6,2	3,6
Май.20			-8,4	-8,4	-12,5	-13,1	-4,6	-4,7	-3,4	-2,9	2,0	4,4	-4,6	-7,6	-7,7	-8,0	-0,5	6,4
Июн.20			-7,9	-7,9	-13,0	-13,4	-3,0	-3,5	-3,7	-3,6	4,7	4,4	-7,7	-6,1	-5,6	-6,2	5,3	20,2

Примечание. На рассматриваемых интервалах времени ряды ценных 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.

¹ 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.

Средний прирост индекса промышленного производства в обеспечении электрической энергией, газом и паром; кондиционировании воздуха Росстата в январе-июне 2021 г. по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года составляет 6%; аналогичный показатель для индекса НИУ ВШЭ – 0,4%.

Розничный товарооборот

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

Из табл. 2 следует, что средний прогнозируемый прирост объемов месячного товарооборота с января по июнь 2021 г. по отношению к соответствующему периоду 2020 г. составляет около 17,8 %.

Средний прогнозируемый прирост месячного реального товарооборота в январе-июне 2021 г. по отношению к соответствующему периоду 2020 г. составляет 12,4%.

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 ноябрь 2020 г. по данным ЦБ РФ¹. Результаты расчетов представлены в табл. 3.

Средний прогнозируемый прирост экспорта, импорта, экспорта вне СНГ и импорта из стран вне СНГ за январь-июнь 2021 г. по отношению к январю-июню 2020 г. составит -10,5, 1,4, -5,3 и 3,3% соответственно. Средний прогнозируемый объем сальдо торгового баланса со всеми странами за январь-июнь 2021 г. составит 31,4 млрд долл., что соответствует снижению на 36,9% по отношению к январю-июню 2020 г.

ДИНАМИКА ЦЕН

Индекс потребительских цен и индексы цен производителей

В данном разделе представлены расчеты прогнозных значений индекса потребительских цен и индексов цен производителей (как в целом по промышленности, так и по некоторым ее видам деятельности по классификации ОКВЭД), полученные на основе моделей временных рядов, оцененных по данным Росстата на интервале с января 1999 г. по октябрь 2020 г.². В табл. 4 приведены результаты модельных расчетов прогнозных значений в январе-июне 2021 г. по ARIMA-моделям, структурным моделям (SM) и моделям, построенным с использованием конъюнктурных опросов (КО).

Таблица 2

Результаты расчетов прогнозных значений объема розничного товарооборота и реального розничного товарооборота

Прогнозируемые значения по ARIMA-модели		
	Розничный товарооборот, млрд руб. (в скобках – прирост к соответствующему месяцу предыдущего года, %)	Реальный розничный товарооборот (в % к соответствующему периоду предшествующего года)
Янв. 2021	2757,3 (4,5)	98,6
Фев. 2021	2793,6 (6,3)	99,1
Март 2021	3037,8 (4,1)	99,3
Апр. 2021	2988,4 (40,6)	134,4
Май 2021	3039,2 (33,7)	128,3
Июн. 2021	3117,1 (18,0)	114,8
Справочно: фактические значения за аналогичные месяцы 2020 г.		
Янв. 2020	2639,8	102,7
Фев. 2020	2628,9	104,7
Март 2020	2917,5	105,7
Апр. 2020	2125,3	77,4
Май 2020	2273,6	81,4
Июн. 2020	2642,5	92,9

Примечание. Ряды розничного товарооборота и реального розничного товарооборота на интервале с января 1999 г. по декабрь 2020 г. являются рядами типа DS.

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

² Структурные модели оценивались на интервале с октября 1998 г.

Таблица 3

Результаты расчетов прогнозных значений объемов внешнеторгового оборота со странами вне СНГ

Месяц	Экспорт, всего			Импорт, всего			Экспорт в страны вне СНГ			Импорт из стран вне СНГ						
	прогнозные значения (млрд долл. в мес.)			в процентах от фактических данных за соответствующий месяц 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				
Январь 2021	19,4	21,4	63	70	16,4	16,0	96	93	16,6	18,9	62	70	14,9	14,2	97	93
Февраль 2021	21,7	26,4	76	92	18,2	18,0	98	97	19,2	23,9	78	97	16,4	16,6	100	101
Март 2021	24,1	26,0	80	87	19,3	20,2	94	99	21,5	23,6	83	91	17,4	18,5	95	101
Апрель 2021	24,5	26,6	98	107	19,7	19,8	112	113	22,0	24,8	102	115	17,9	18,2	114	116
Май 2021	22,9	25,4	109	121	17,7	19,5	103	113	20,4	22,7	117	130	15,6	17,7	101	115
Июнь 2021	21,9	25,5	89	104	18,2	20,1	95	105	21,4	23,8	106	117	17,4	18,1	102	106
Справочно: фактические значения за соответствующие месяцы 2020 г. (млрд долл.)																
Январь 2020	30,6			17,1			26,9			15,3						
Февраль 2020	28,7			18,5			24,6			16,4						
Март 2020	30,0			20,5			25,9			18,3						
Апрель 2020	25,0			17,6			21,5			15,7						
Май 2020	21,0			17,2			17,4			15,4						
Июнь 2020	24,5			19,1			20,3			17,0						

Примечание. На интервале с января 1999 г. по ноябрь 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

Месяц	Индексы цен производителей:											производство машиностроения и оборудования	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 кока, не-фторпродуктов	химическое производство	металлургическое производство	
Прогнозные значения (в % к предыдущему месяцу)																			
Янв.21	101,1	100,6	100,5	99,6	100,8	100,3	98,6	101,2	101,0	101,7	100,4	101,4	100,6	97,3	101,2	101,4	101,4	101,1	100,4
Фев.21	100,6	100,4	100,5	99,1	100,0	100,4	96,1	101,1	100,8	101,2	100,4	101,5	100,4	102,3	101,2	103,0	103,0	100,4	100,5
Мар.21	100,3	100,4	100,4	99,1	100,3	100,6	95,9	100,9	100,2	101,3	100,6	100,9	100,7	101,7	101,3	101,1	101,1	100,8	100,4
Апр.21	100,2	100,3	100,4	98,9	100,3	100,3	96,2	100,9	99,6	100,9	100,5	100,6	100,5	102,0	100,5	101,3	101,3	100,5	100,9
Май.21	100,1	100,3	100,4	98,9	100,3	100,4	97,1	100,9	100,0	100,8	100,4	101,1	100,5	101,7	100,5	102,2	102,2	100,4	100,6
Июн.21	100,4	100,1	100,4	100,2	100,4	100,6	95,4	101,2	99,7	100,9	100,3	100,6	100,7	101,8	100,6	101,8	101,8	100,3	100,5
Прогнозные значения (в % к декабрю 2020 г.)																			
Янв.21	101,1	100,6	100,5	99,6	100,8	100,3	98,6	101,2	101,0	101,7	100,4	101,4	100,6	97,3	101,2	101,4	101,4	101,1	100,4
Фев.21	101,7	101,0	101,0	98,7	100,8	100,7	94,7	102,3	101,8	103,0	100,9	102,9	101,0	99,5	102,4	104,5	104,5	101,5	100,9
Мар.21	102,0	101,4	101,4	97,8	101,1	101,3	90,8	103,3	102,0	104,3	101,4	103,8	101,7	101,2	103,7	105,7	105,7	102,3	101,3
Апр.21	102,2	101,7	101,8	96,8	101,4	101,6	87,3	104,1	101,6	105,2	102,0	104,4	102,2	103,2	104,2	107,1	107,1	102,8	102,3
Май.21	102,4	102,0	102,2	95,7	101,7	102,0	84,8	105,1	101,6	106,1	102,4	105,6	102,8	104,9	104,7	109,4	109,4	103,1	102,8
Июн.21	102,8	102,1	102,6	95,8	102,1	102,6	80,9	106,3	101,3	107,0	102,7	106,2	103,5	106,8	105,3	111,4	111,4	103,4	103,4
Справочно: фактические значения за аналогичные периоды 2020 г. (в % к декабрю 2019 г.)																			
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	100,6	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	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	108,4	102,6	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	111,7	103,0	102,0
Май.20		102,4			89,6		60,2	98,0	101,2	102,9	104,7	103,2	96,8	76,5	96,7	108,8	108,8	102,8	103,7
Июн.20		102,6			95,0		79,7	99,5	100,0	103,6	105,2	102,5	98,1	88,7	95,0	104,6	104,6	102,0	105,5

Примечание. На интервале с января 1999 г. по октябрь 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.

Прогнозируемый среднемесячный прирост индекса потребительских цен в январе-июне 2021 г. составит 0,4%. Прирост цен производителей промышленных товаров за указанный период прогнозируется в среднем на уровне 0,03% в месяц.

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

Динамика стоимости минимального набора продуктов питания

В данном разделе представлены результаты расчетов прогнозируемых значений стоимости минимального набора продуктов питания в январе-июне 2021 г. Прогнозы строились на основе временных рядов по данным Росстата за период с января 2000 г. по декабрь 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 4621,2 руб. Прогнозируемый рост стоимости минимального набора продуктов питания составляет в среднем около 8,4% по сравнению с уровнем соответствующего периода прошлого года.

Индексы транспортных тарифов на грузовые перевозки

В данном разделе представлены расчеты прогнозных значений индексов цен транспортных тарифов на грузовые перевозки¹, полученные на основе моделей временных рядов, оцененных по данным Росстата на интервале с сентября 1998 г. по октябрь 2020 г. В табл. 6 приведены результаты модельных расчетов прогнозных значений в январе-июне 2021 г. Отметим, что некоторые из рассматриваемых показателей (например, индекс тарифов на трубопроводный транспорт) являются регулируемыми, в силу чего их поведение весьма сложно описать моделями временных рядов. В результате получаемые будущие значения могут сильно отличаться от реальных в случаях централизованного увеличения тарифов на интервале прогнозирования или при отсутствии такового на прогнозируемом участке при увеличении накануне.

Таблица 5

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

Прогнозируемые значения по ARIMA-модели (руб.)	
Январь 2021	4508,5
Февраль 2021	4540,8
Март 2021	4588,8
Апрель 2021	4659,5
Май 2021	4690,7
Июнь 2021	4739,1
Справочно: фактические значения за аналогичные месяцы 2020 г. (руб.)	
Январь 2020	4096,1
Февраль 2020	4109,0
Март 2020	4176,9
Апрель 2020	4321,4
Май 2020	4394,9
Июнь 2020	4507,6
Прогнозируемый прирост к соответствующему месяцу предыдущего года (%)	
Январь 2021	10,1
Февраль 2021	10,5
Март 2021	9,9
Апрель 2021	7,8
Май 2021	6,7
Июнь 2021	5,1

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

¹ 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*).

Таблица 6

Результаты расчетов прогнозных значений индексов транспортных тарифов

Период	Сводный индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки	Индекс тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом	Индекс тарифов на трубопроводный транспорт
Прогнозные значения по ARIMA-моделям (в % к предшествующему месяцу)			
Январь 2021	99,6	101,1	97,1
Февраль 2021	99,6	99,6	96,6
Март 2021	99,6	99,6	101,2
Апрель 2021	103,4	99,6	105,4
Май 2021	99,6	99,6	101,0
Июнь 2021	99,6	99,5	101,0
Прогнозные значения по ARIMA-моделям (в % к декабрю предыдущего года)			
Январь 2021	99,6	101,1	97,1
Февраль 2021	99,2	100,7	93,7
Март 2021	98,8	100,3	94,9
Апрель 2021	102,1	99,9	100,0
Май 2021	101,7	99,4	101,0
Июнь 2021	101,3	99,0	102,0
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2020 г. (в % к предыдущему месяцу)			
Январь 2020	98,9	100,4	94,5
Февраль 2020	100,1	100,2	100,3
Март 2020	100,8	100,5	101,4
Апрель 2020	104,2	97,0	110,1
Май 2020	99,8	99,9	99,5
Июнь 2020	99,9	99,9	99,9

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 январь-июнь 2021 г., за шесть рассматриваемых месяцев сводный индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки в течение этих шести месяцев будет расти со среднемесячным темпом 0,2%. В апреле 2021 г. ожидается сезонный рост индекса на 3,4 п.п.

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

Индекс тарифов на трубопроводный транспорт в течение следующих шести месяцев будет расти со среднемесячным темпом 0,4. В апреле 2021 г. ожидается сезонный рост индекса на 5,4 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 январе-июне 2021 г., полученные на основе нелинейных моделей временных рядов, оцененных по данным МВФ на интервале с января 2000 г. по ноябрь 2020 г.

Средний прогнозируемый уровень цен на нефть составляет около 54,9 долл./барр., что выше соответствующих показателей прошлого года в среднем на 59%. Цены на алюминий прогнозируются на уровне около 2265 долл./т, а их средний прогнозируемый прирост составляет приблизительно 44% по сравнению с соответствующим уровнем прошлого года. Прогноз цен на золото – около 1915 долл./унц. Средние прогнозируемые цены на медь находятся на уровне около 8360 долл./т, а на никель – около 16397 долл./т. Средний прогнозируемый прирост цен на золото составляет около 16%, на медь – около 54%, на никель – 34% по сравнению с соответствующим уровнем прошлого года.

Таблица 7

Результаты расчетов прогнозных значений цен на природные ресурсы

Месяц	Нефть марки Brent (долл./барр.)	Алюминий (долл./т)	Золото (долл./унц.)	Медь (долл./т)	Никель (долл./т)
Прогнозные значения по нелинейным моделям					
Январь 2021	50,93	2155	1899	8284	16368
Февраль 2021	58,68	2252	1899	8321	16406
Март 2021	53,05	2288	1895	8384	16328
Апрель 2021	56,76	2274	1913	8362	16385
Май 2021	55,22	2301	1929	8390	16429
Июнь 2021	55,20	2322	1953	8418	16462
Приросты к соответствующему месяцу предыдущего года (%)					
Январь 2021	-12,4	25,1	21,7	49,0	28,1
Февраль 2021	16,2	33,5	18,9	48,9	34,3
Март 2021	133,3	52,3	19,1	70,2	42,4
Апрель 2021	124,6	53,9	13,7	61,2	35,1
Май 2021	58,3	51,0	12,4	55,9	32,8
Июнь 2021	34,0	46,7	12,7	39,4	28,6
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2020 г.					
Январь 2020	58,16	1722	1561	5560	12778
Февраль 2020	50,52	1686	1597	5590	12220
Март 2020	22,74	1502	1592	4927	11470
Апрель 2020	25,27	1478	1683	5186	12133
Май 2020	34,89	1524	1716	5382	12375
Июнь 2020	41,18	1583	1732	6039	12798

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

ДЕНЕЖНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Будущие значения денежной базы (в узком определении – наличные деньги и ФОР) и денежного агрегата M_2 в январе-июне 2021 г. получены на основе моделей временных рядов соответствующих показателей, рассчитываемых ЦБ РФ¹, на интервале с октября 1998 г. по октябрь 2020 г. для денежной базы и по декабрь 2019 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 январе-июне 2021 г. денежная база будет расти на рассматриваемом интервале времени со среднемесячным темпом 0,9%. В январе 2021 г. ожидается сезонный рост индекса на 3,9%.

Таблица 8

Прогноз денежного агрегата M_2 и денежной базы

Период	Денежная база		M_2	
	млрд руб.	прирост к предыдущему месяцу, %	млрд руб.	прирост к предыдущему месяцу, %
Январь 2021	13840	3,9	57399	2,2
Февраль 2021	13539	-2,2	57091	-0,5
Март 2021	13694	1,1	57399	0,5
Апрель 2021	13770	0,6	57091	-0,5
Май 2021	13927	1,1	57399	0,5
Июнь 2021	14005	0,6	57091	-0,5
Справочно: фактические значения за соответствующие месяцы 2020 г. (прирост к предыдущему месяцу, %)				
Январь 2020	4,2		5,1	
Февраль 2020	-3,4		-2,0	
Март 2020	1,9		1,4	
Апрель 2020	6,7		2,0	
Май 2020	5,0		1,2	
Июнь 2020	2,2		0,2	

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.

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

В рассматриваемый период времени денежный показатель M_2 будет расти со среднемесячным темпом 0,3%. В январе 2021 г. ожидается сезонный рост индекса на 2,2%.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ РЕЗЕРВЫ

В данном разделе представлены результаты статистической оценки будущих значений международных резервов РФ¹, полученные исходя из оценки модели временного ряда международных резервов, по данным ЦБ РФ, на интервале с ноября 1998 г. по декабрь 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 январе-июне 2021 г. международные резервы будут расти со среднемесячным темпом 0,7%.

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 декабрь 2020 г. и за период с января 1999 г. по декабрь 2020 г.² соответственно.

В январе-июне 2021 г. значение курса доллара США к рублю прогнозируется в среднем по двум моделям равным 74 руб. 54 коп. за доллар США.

Прогнозируемое значение курса евро к доллару США в среднем на рассматриваемом интервале времени составит 1,23 долл. США за один евро.

Таблица 10

Прогноз курсов USD/RUR и EUR/USD

Период	Прогнозные значения курса USD/RUR (рублей за доллар США)		Прогнозные значения курса EUR/USD (долларов США за евро)	
	ARIMA	SM	ARIMA	SM
Январь 2021	74,41	73,84	1,22	1,23
Февраль 2021	74,72	72,92	1,22	1,24
Март 2021	74,98	74,11	1,22	1,23
Апрель 2021	75,26	73,83	1,22	1,24
Май 2021	75,54	74,37	1,22	1,23
Июнь 2021	75,82	74,69	1,22	1,23
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2020 г.				
Январь 2020	63,04		1,11	
Февраль 2020	66,99		1,09	
Март 2020	77,73		1,10	
Апрель 2020	73,69		1,09	
Май 2020	70,75		1,11	
Июнь 2020	69,95		1,12	

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

¹ Данные по объему международных резервов представлены по состоянию на первое число следующего месяца.

² 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.

Таблица 9

Прогноз международных резервов

Период	Прогнозные значения по ARIMA-моделям	
	млрд долл.	прирост к предыдущему месяцу, %
Январь 2021	586,0	0,6
Февраль 2021	597,5	1,9
Март 2021	604,2	1,1
Апрель 2021	602,8	-0,2
Май 2021	602,8	0,0
Июнь 2021	608,4	0,9
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2020 г.		
Январь 2020	554,4	2,3
Февраль 2020	562,3	1,4
Март 2020	570,4	1,4
Апрель 2020	563,5	-1,2
Май 2020	566,0	0,5
Июнь 2020	566,1	0,0

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

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 доходов¹, полученные на основе моделей временных рядов соответствующих показателей, рассчитываемых Росстатом и взятых на интервале с января 1999 г. по октябрь 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.

Таблица 11

Прогноз уровня реальной заработной платы

Период	Реальная заработная плата
Прогнозные значения по моделям ARIMA (в % к соответствующему месяцу 2020 г.)	
Январь 2021	102,2
Февраль 2021	102,8
Март 2021	103,3
Апрель 2021	103,8
Май 2021	104,2
Июнь 2021	104,6
Справочно: фактические значения за соответствующий период 2020 г. (в % к аналогичному периоду 2019 г.)	
Январь 2020	106,5
Февраль 2020	105,7
Март 2020	105,9
Апрель 2020	98,0
Май 2020	101,0
Июнь 2020	100,6

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 октябрь 2020 г. эти ряды были отнесены к классу процессов, являющихся стационарными в разностях, с выраженной сезонной составляющей.

Результаты, представленные в табл. 11, прогнозируют рост реальной заработной платы: ожидаемый среднемесячный прирост реальной заработной платы составит 3,5% по сравнению с аналогичным периодом предшествующего года.

Таблица 12

Прогноз показателей уровня жизни населения

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

Результаты, представленные в табл. 12, прогнозируют снижение реальных располагаемых денежных доходов порядка 3,8% в квартал. Также, прогнозируется среднее снижение реальных денежных доходов населения на 3,3% по сравнению с соответствующим прошлогодним уровнем.

¹ 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.)

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 октябрь 2020 г. по месячным данным Росстата¹. Показатель общей численности безработных рассчитывается также на основе моделей с использованием результатов конъюнктурных опросов². Отметим, что возможные логические расхождения³ в прогнозах общей численности занятых и общей численности безработных, которые в сумме должны быть равны показателю экономически активного населения, могут возникать вследствие того, что каждый ряд прогнозируется отдельно, а не как разность между прогнозными значениями экономически активного населения и другим показателем.

Таблица 13

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

Месяц	Численность занятого в экономике населения (ARIMA)		Общая численность безработных (ARIMA)			Общая численность безработных (КО)		
	млн человек	прирост к соответствующему месяцу 2020 г., %	млн человек	прирост к соответствующему месяцу 2020 г., %	в % к показателю численности занятого в экономике населению	млн человек	прирост к соответствующему месяцу 2020 г., %	в % к показателю численности занятого в экономике населения
Янв.21	69,5	-2,6	4,6	32,0	6,6	4,3	22,9	6,2
Фев.21	69,6	-2,1	4,6	34,3	6,6	4,2	23,5	6,0
Мар.21	69,6	-2,5	4,5	29,1	6,5	4,2	20,0	6,0
Апр.21	68,6	-2,3	4,5	4,6	6,6	4,2	-2,3	6,1
Май.21	68,5	-2,1	4,4	-1,3	6,5	4,1	-8,9	6,0
Июн.21	68,7	-2,0	4,4	-4,2	6,4	4,1	-10,9	6,0
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2020 г., млн человек								
Янв.20	71,4					3,5		
Фев.20	71,1					3,4		
Мар.20	71,4					3,5		
Апр.20	70,2					4,3		
Май.20	70,0					4,5		
Июн.20	70,1					4,6		

Примечание. На интервале с января 1999 г. по октябрь 2020 г. ряд показателя численности занятого в экономике населения является случайным процессом, стационарным около тренда. Ряд показателя общей численности безработных является случайным процессом, интегрированным первого порядка. Оба показателя содержат сезонную компоненту.

Согласно прогнозам по ARIMA моделям (см. табл. 13), в январе-июне 2021 г. сокращение численности занятых в экономике в среднем составит 2,3% в месяц по отношению к соответствующему периоду предыдущего года.

Средний прирост показателя общей численности безработных прогнозируется на уровне 11,6% в месяц по сравнению с аналогичным периодом прошлого года.

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

² Модель оценена на интервале с января 1999 г. по ноябрь 2019 г.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Сводная таблица модельных расчетов краткосрочных прогнозов социально-экономических показателей РФ

Показатель	2020 г.			2021 г.					
	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
ИПП Росстата (прирост, %)*	-5,9	-5,4	-5,8	-4,5	-2,8	-1,9	4,4	8,1	6,1
ИПП НИУ ВШЭ (прирост, %)*	-6,0	-3,4	-4,5	-4,2	-3,4	-1,3	4,0	9,0	6,4
ИПП в добыче полезных ископаемых Росстата (прирост, %)*	-8,8	-10,3	-10,6	-10,6	-13,2	-10,0	-10,0	4,0	3,5
ИПП в добыче полезных ископаемых НИУ ВШЭ (прирост, %)*	-9,5	-8,3	-9,1	-9,9	-11,6	-7,9	-11,3	2,3	2,4
ИПП в обрабатывающих производствах Росстата (прирост, %)*	-4,4	0,9	-2,1	-5,8	-6,2	-2,5	8,6	8,4	6,0
ИПП в обрабатывающих производствах НИУ ВШЭ (прирост, %)*	-3,6	1,1	0,8	-0,3	-2,4	-1,4	5,6	3,6	1,5
ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды Росстата (прирост, %)*	-6,4	-4,4	-1,4	3,0	0,5	1,7	1,0	4,5	4,9
ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды НИУ ВШЭ (прирост, %)*	-4,6	-4,5	-2,2	0,0	-1,4	0,2	0,2	0,7	2,5
ИПП в производстве пищевых продуктов Росстата (прирост, %)*	1,8	1,9	1,8	1,5	1,3	0,3	1,4	4,3	2,9
ИПП в производстве пищевых продуктов НИУ ВШЭ (прирост, %)*	-1,2	-2,8	0,2	-0,2	0,2	0,4	1,4	2,1	2,5
ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов Росстата (прирост, %)*	-10,6	-7,6	-9,5	-9,0	-11,1	-10,6	3,9	10,2	10,4
ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов НИУ ВШЭ (прирост, %)*	-12,6	-6,8	-6,1	-6,4	-7,8	-6,8	1,5	9,1	3,5
ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий Росстата (прирост, %)*	2,3	7,5	3,8	-2,3	-1,3	0,2	6,5	7,0	7,1
ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий НИУ ВШЭ (прирост, %)*	2,7	-1,0	-3,6	-6,0	-5,1	-3,8	2,8	2,7	1,0
ИПП в производстве машин и оборудования Росстата (прирост, %)*	-2,1	6,7	0,8	-2,0	2,2	4,8	13,5	9,7	1,7
ИПП в производстве машин и оборудования НИУ ВШЭ (прирост, %)*	-7,5	20,4	4,6	0,3	1,6	10,8	9,2	8,6	-2,4
Розничный товарооборот, трлн руб.	3,01	3,00	3,59	2,76	2,79	3,04	2,99	3,04	3,12
Реальный розничный товарооборот (прирост, %)*	-1,4	-1,8	-2,2	-1,4	-0,9	-0,7	34,4	28,3	14,8
Экспорт (млрд долл.)	28,2	29,8	31,4	20,4	24,1	25,1	25,6	24,2	23,7
Экспорт в страны, дальнего зарубежья (млрд долл.)	23,5	25,2	29,3	17,8	21,6	22,6	23,4	21,6	22,6
Импорт (млрд долл.)	21,8	22,7	23,2	16,2	18,1	19,8	19,8	18,6	19,6
Импорт из стран дальнего зарубежья (млрд долл.)	19,6	20,5	22,2	14,6	16,5	18,0	18,1	16,7	17,8
ИЦП (прирост, %)**	0,4	0,4	0,5	0,7	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3
ИЦП промышленных товаров (прирост, %)**	0,3	-0,2	0,1	0,2	-0,2	0,0	-0,2	-0,1	0,4
ИЦП в добыче полезных ископаемых (прирост, %)**	-1,9	-3,8	-3,4	-1,4	-3,9	-4,1	-3,8	-2,9	-4,6
ИЦП в обрабатывающих производствах (прирост, %)**	1,2	0,7	0,0	1,2	1,1	0,9	0,9	0,9	1,2
ИЦП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды (прирост, %)**	-0,6	-0,6	0,1	1,0	0,8	0,2	-0,4	0,0	-0,3

Модельные расчеты краткосрочных прогнозов

Показатель	2020 г.			2021 г.					
	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
ИЦП в производстве пищевых продуктов (прирост, %)**	2,4	1,8	1,7	1,7	1,2	1,3	0,9	0,8	0,9
ИЦП в текстильном и швейном производстве (прирост, %)**	1,0	0,6	0,0	0,4	0,4	0,6	0,5	0,4	0,3
ИЦП в обработке древесины и производстве изделий из дерева (прирост, %)**	2,5	2,0	1,2	1,4	1,5	0,9	0,6	1,1	0,6
ИЦП в целлюлозно-бумажном производстве (прирост, %)**	0,5	-0,4	0,2	0,6	0,4	0,7	0,5	0,5	0,7
ИЦП в производстве кокса и нефтепродуктов (прирост, %)**	0,7	0,8	-2,0	-2,7	2,3	1,7	2,0	1,7	1,8
ИЦП в химическом производстве (прирост, %)**	2,2	2,2	1,1	1,2	1,2	1,3	0,5	0,5	0,6
ИЦП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий (прирост, %)**	3,1	2,2	0,3	1,4	3,0	1,1	1,3	2,2	1,8
ИЦП в производстве машин и оборудования (прирост, %)**	0,4	0,2	0,5	1,1	0,4	0,8	0,5	0,4	0,3
ИЦП в производстве транспортных средств и оборудования (прирост, %)**	0,6	0,7	0,6	0,4	0,5	0,4	0,9	0,6	0,5
Стоимость минимального набора продуктов питания (на одного человека в месяц), тыс. руб.	4,29	4,36	4,46	4,51	4,54	4,59	4,66	4,69	4,74
Индекс тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом (прирост, %)**	0,1	-0,1	-0,3	1,1	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,5
Индекс тарифов на трубопроводный транспорт (прирост, %)**	-11,5	3,6	0,8	-2,9	-3,4	1,2	5,4	1,0	1,0
Сводный индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки (прирост, %)**	-5,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	3,4	-0,4	-0,4
Цена на нефть марки Brent (долл./барр.)	37,5	47,6	46,6	50,9	58,7	53,0	56,8	55,2	55,2
Цена на алюминий (тыс. долл./т)	1,85	2,04	2,08	2,15	2,25	2,29	2,27	2,30	2,32
Цена на золото (тыс. долл./унц.)	1,90	1,86	1,88	1,90	1,90	1,90	1,91	1,93	1,95
Цена на медь (тыс. долл./т)	6,71	7,57	8,01	8,28	8,32	8,38	8,36	8,39	8,42
Цена на никель (тыс. долл./т)	15,2	16,1	16,6	16,4	16,4	16,3	16,4	16,4	16,5
Денежная база (трлн руб.)	13,2	13,3	13,3	13,8	13,5	13,7	13,8	13,9	14,0
M ₂ (трлн руб.)	56,0	55,9	56,1	57,4	57,1	57,4	57,1	57,4	57,1
Международные резервы (млрд долл.)	0,58	0,58	0,58	0,59	0,60	0,60	0,60	0,60	0,61
Обменный курс RUR/USD (руб. за доллар США)	79,33	75,86	74,36	74,13	73,82	74,55	74,55	74,96	75,26
Обменный курс USD/EUR (долл. США за евро)	1,18	1,20	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23
Реальная заработная плата (прирост, %)*	0,5	1,1	1,6	2,2	2,8	3,3	3,8	4,2	4,6
Численность занятого в экономике населения (млн человек)	70,3	70,5	70,6	69,5	69,6	69,6	68,6	68,5	68,7
Общая численность безработных (млн человек)	4,7	4,6	4,6	4,5	4,4	4,4	4,4	4,3	4,3

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.

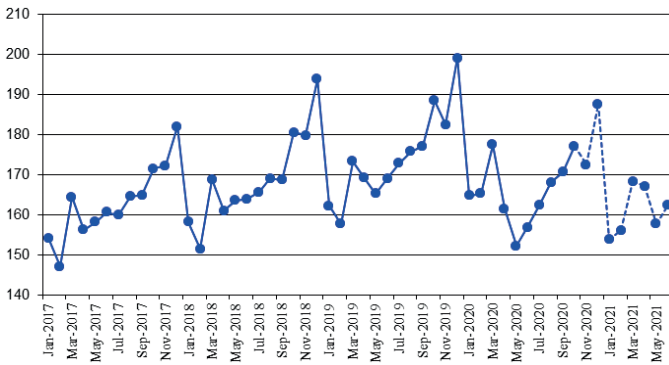


Рис. 1б. Индекс промышленного производства НИУ ВШЭ (ARIMA-модель), % к январю 2010 г.

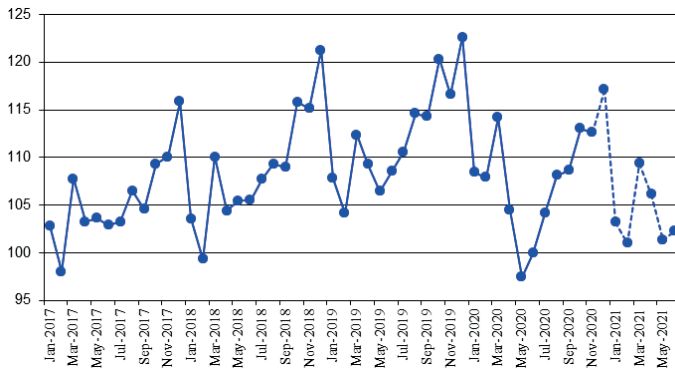


Рис. 2а. ИПП в добыче полезных ископаемых Росстата, % к декабрю 2001 г.

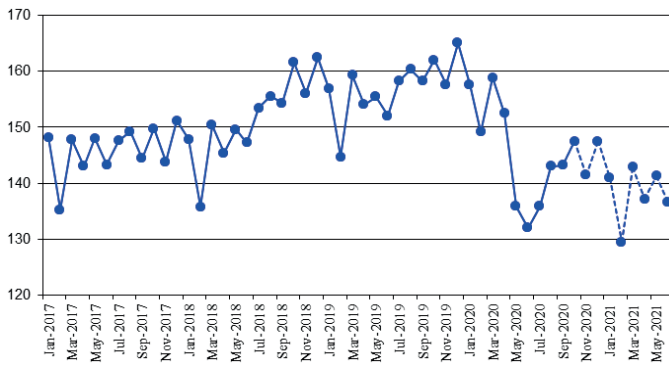


Рис. 2б. ИПП в добыче полезных ископаемых НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

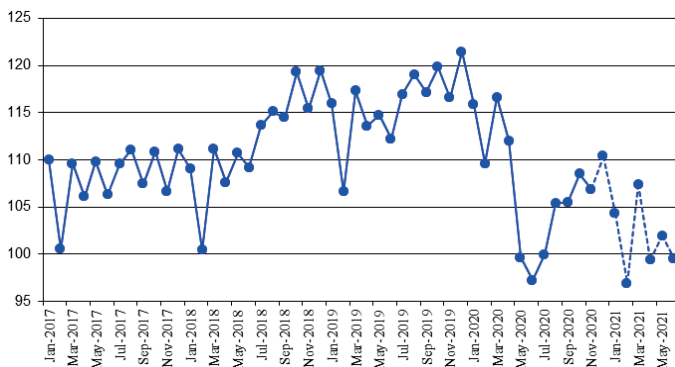


Рис. 3а. ИПП в обрабатывающих производствах Росстата, % к декабрю 2001 г.

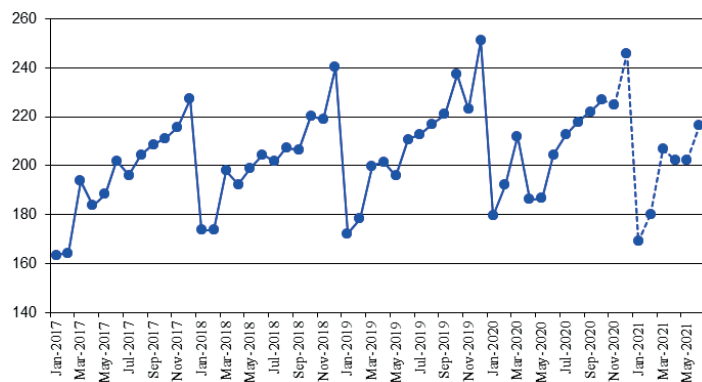


Рис. 3б. ИПП в обрабатывающих производствах НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

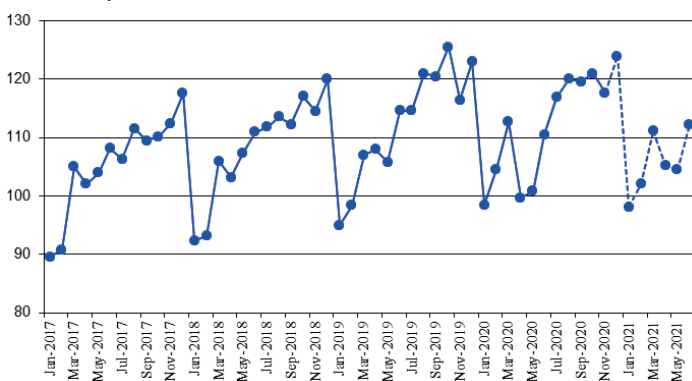


Рис. 4а. ИПП в обеспечении электрической энергией, газом и паром; кондиционировании воздуха Росстата, % к декабрю 2001 г.

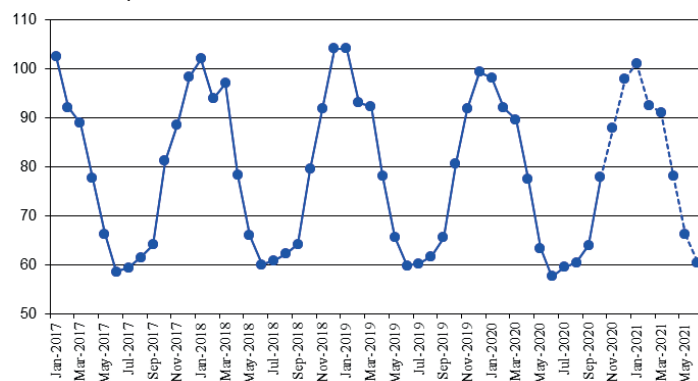


Рис. 4б. ИПП в обеспечении электрической энергией, газом и паром; кондиционировании воздуха НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

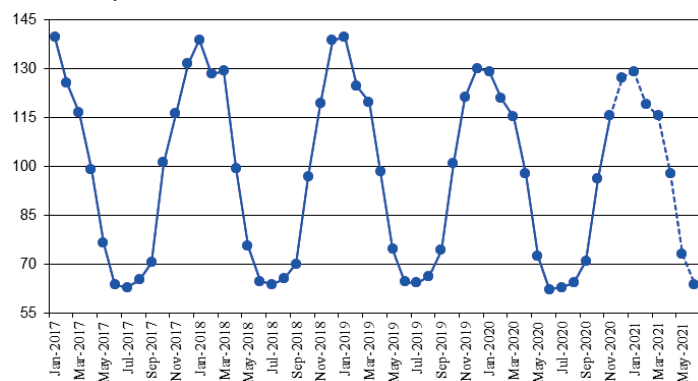


Рис. 5а. ИПП в производстве пищевых продуктов Росстата, % к декабрю 2001 г.

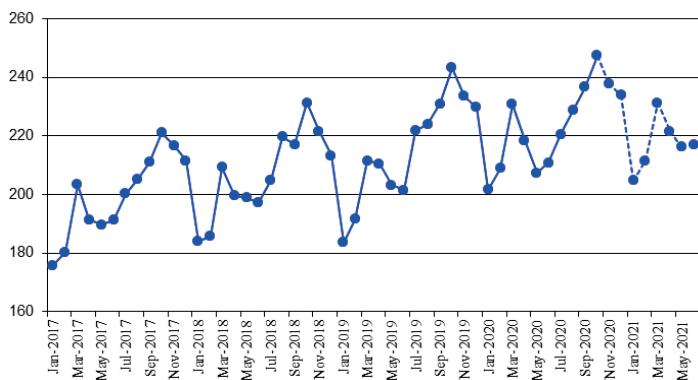


Рис. 5б. ИПП в производстве пищевых продуктов НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

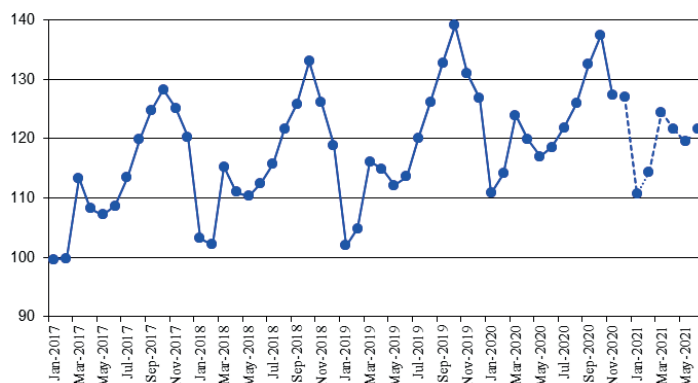


Рис. 6а. ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов Росстата, % к декабрю 2001 г.

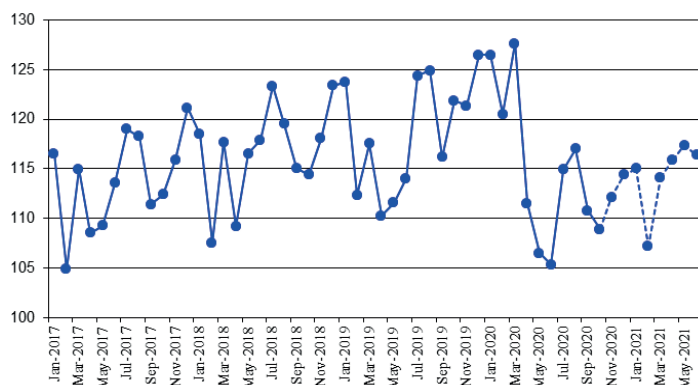


Рис. 6б. ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

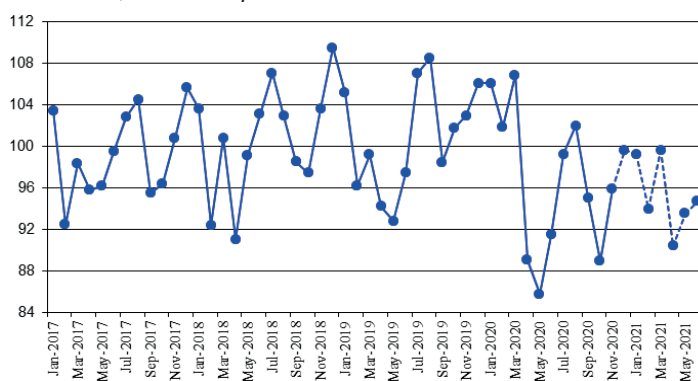


Рис. 7а. ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий Росстата, % к декабрю 2001 г.

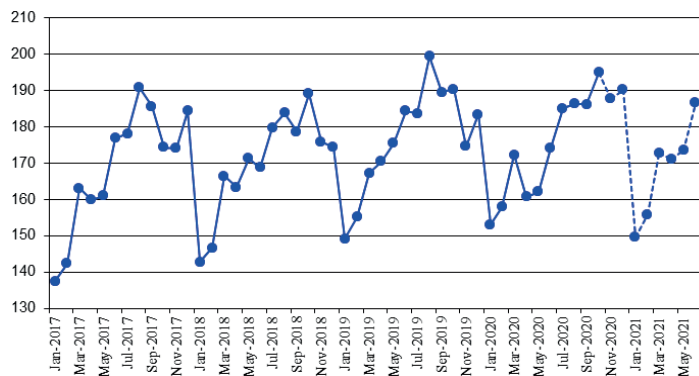


Рис. 7б. ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

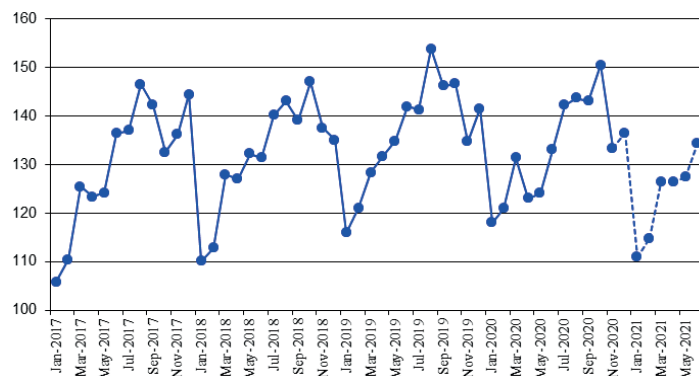


Рис. 8а. ИПП в производстве машин и оборудования Росстата, % к декабрю 2001 г.

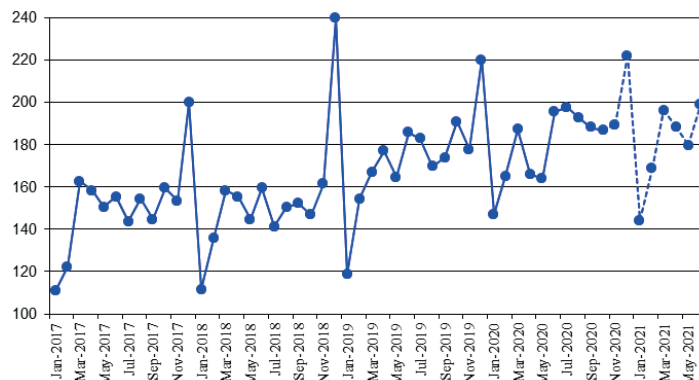


Рис. 8б. ИПП в производстве машин и оборудования НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

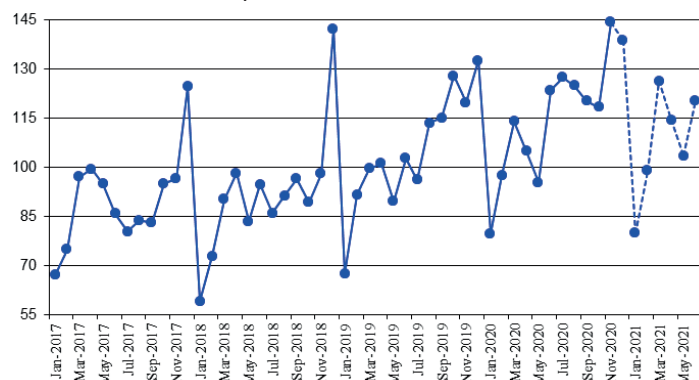


Рис. 9. Оборот розничной торговли, млрд руб.

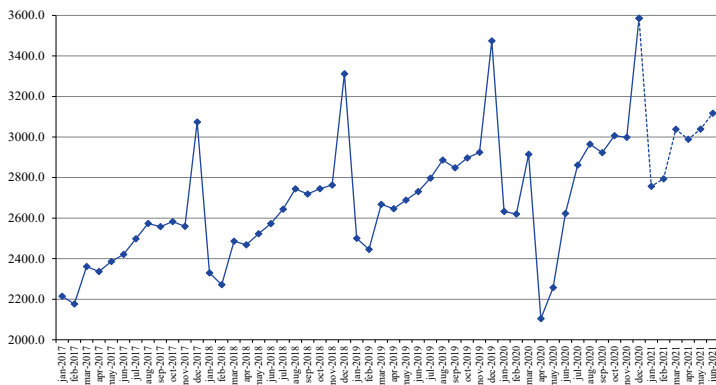


Рис. 9а. Реальный оборот розничной торговли, % к соответствующему периоду прошлого года

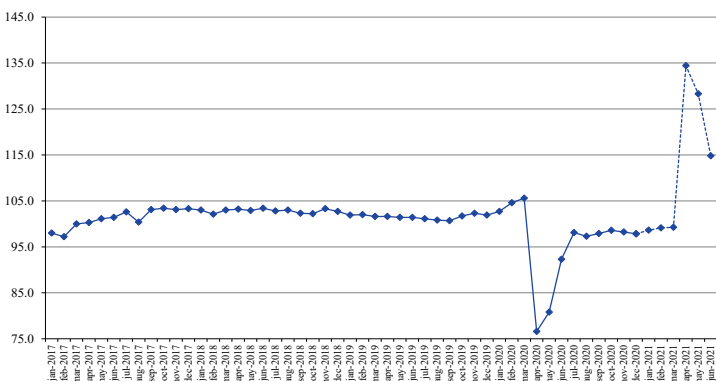


Рис. 10. Экспорт во все страны, млрд долл.

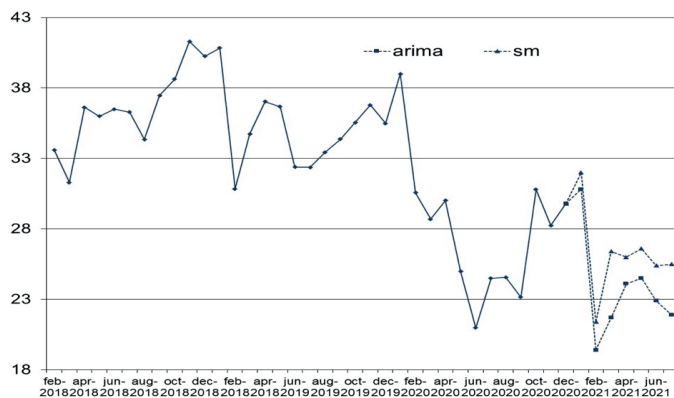


Рис. 11. Экспорт в страны вне СНГ, млрд долл.

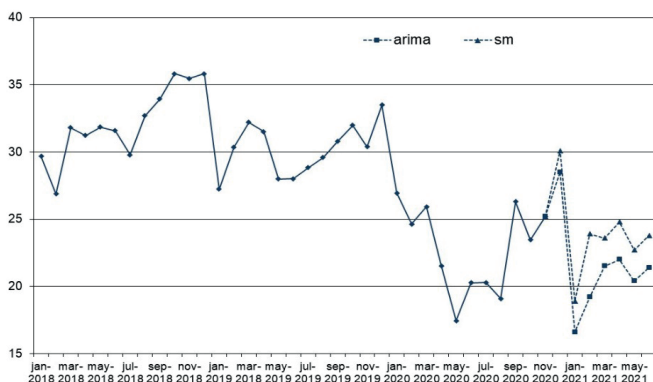


Рис. 12. Импорт из всех стран, млрд долл.

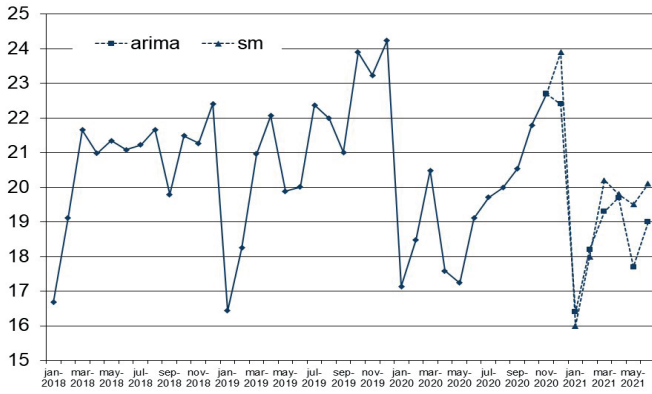


Рис. 13. Импорт из стран вне СНГ, млрд долл.

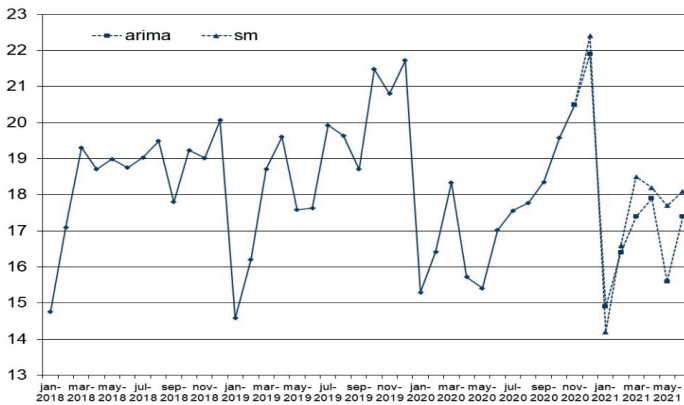


Рис. 14. Индекс потребительских цен, % к декабрю предыдущего года

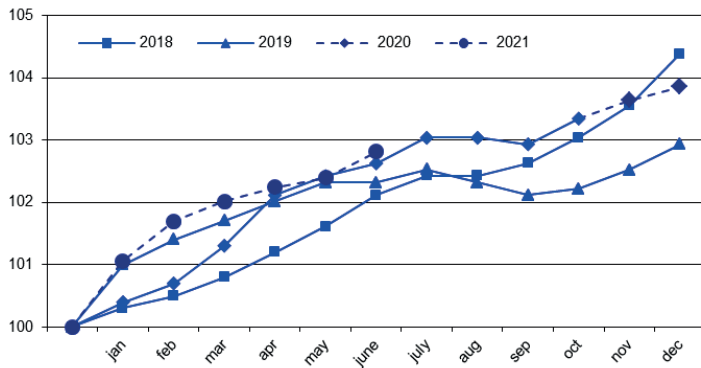


Рис. 14а. Индекс потребительских цен, % к декабрю предыдущего года (SM)

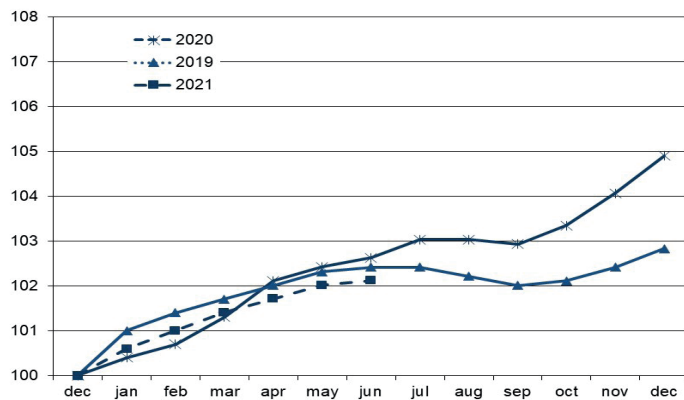


Рис. 15. Индекс цен производителей промышленных товаров, % к декабрю предыдущего года

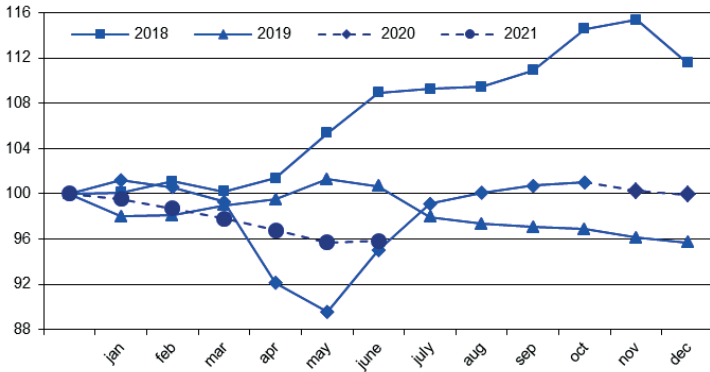


Рис. 16. Индекс цен в добыче полезных ископаемых, % к декабрю предыдущего года

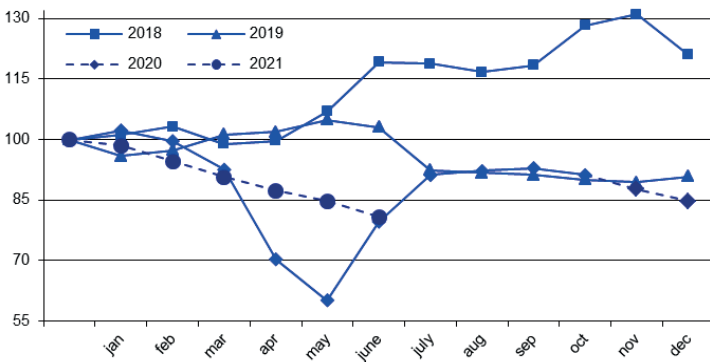


Рис. 17. Индекс цен в обрабатывающих производствах, % к декабрю предыдущего года

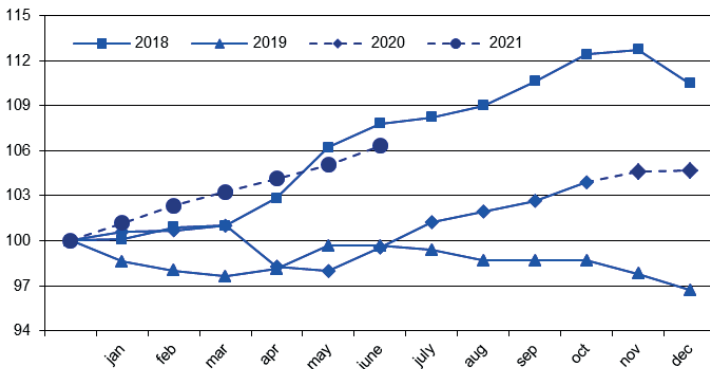


Рис. 18. Индекс цен в обеспечении электрической энергией, газом и паром, % к декабрю предыдущего года

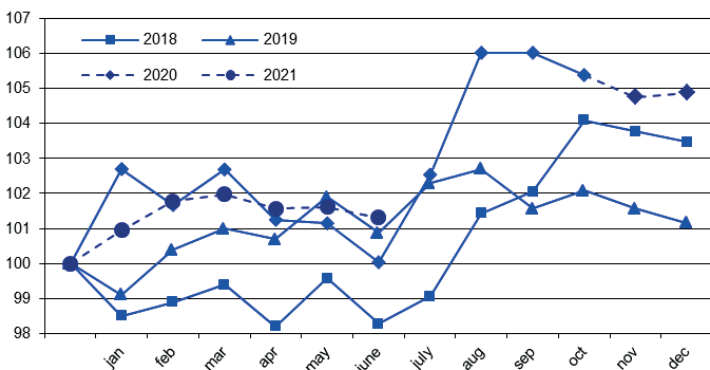


Рис. 19. Индекс цен в производстве пищевых продуктов, % к декабрю предыдущего года

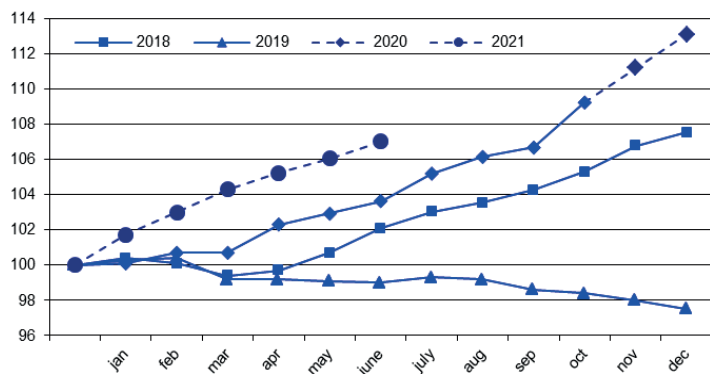


Рис. 20. Индекс цен в производстве текстильных изделий, % к декабрю предыдущего года

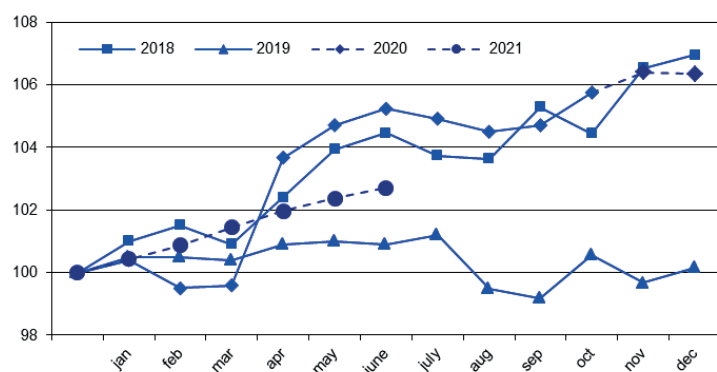


Рис. 21. Индекс цен в обработке древесины и производстве изделий из дерева, % к декабрю предыдущего года

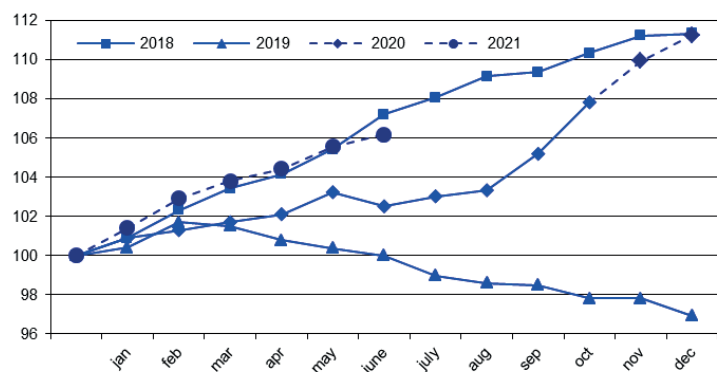


Рис. 22. Индекс цен в производстве бумаги и бумажных изделий, % к декабрю предыдущего года

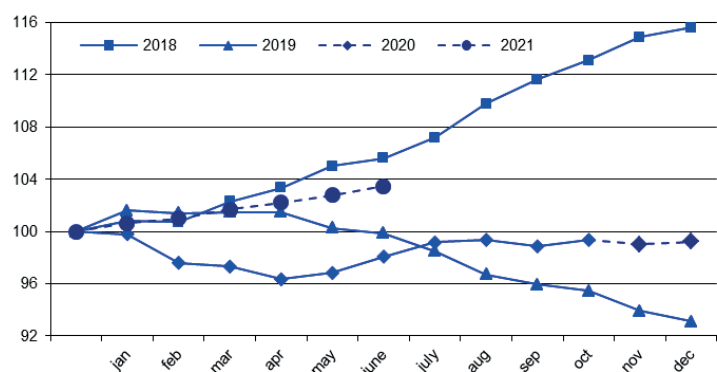


Рис. 23. Индекс цен в производстве кокса и нефтепродуктов, % к декабрю предыдущего года

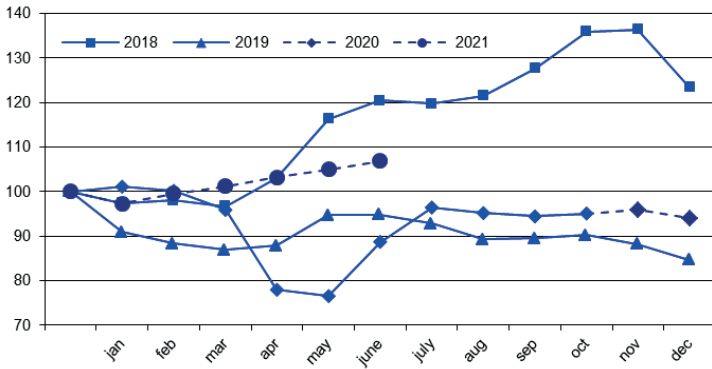


Рис. 24. Индекс цен в химическом производстве, % к декабрю предыдущего года

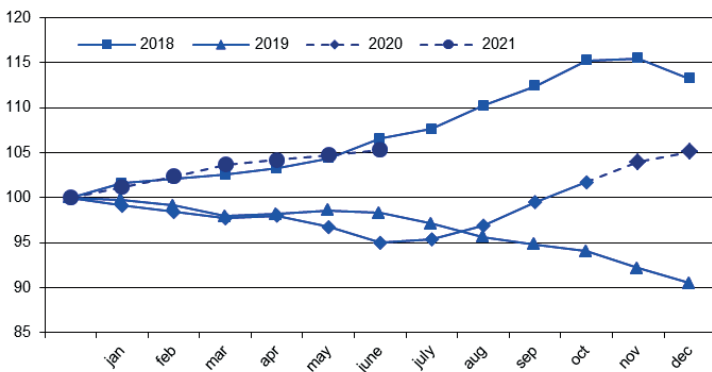


Рис. 25. Индекс цен в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий, % к декабрю предыдущего года

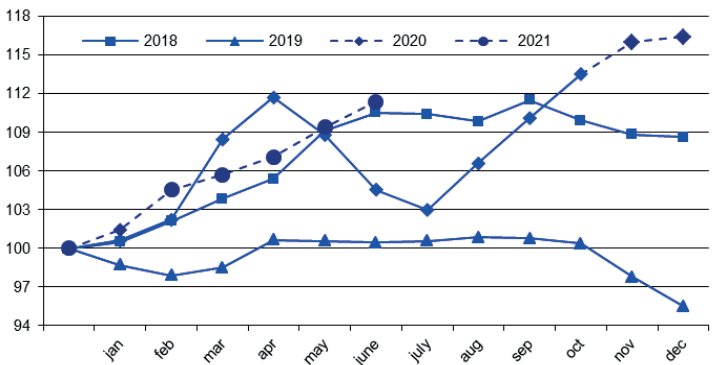


Рис. 26. Индекс цен в производстве машин и оборудования, % к декабрю предыдущего года

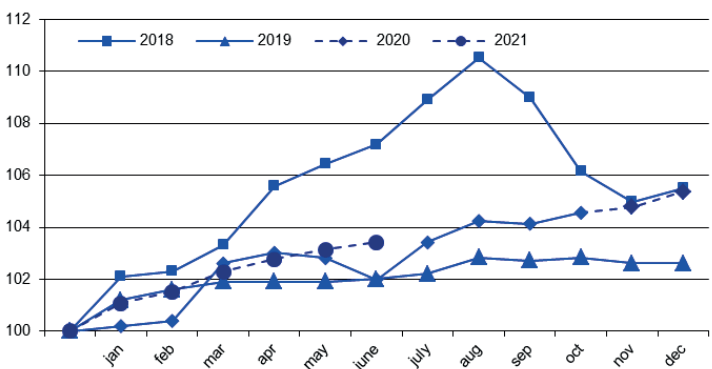


Рис. 27. Индекс цен в производстве автотранспортных средств и оборудования, % к декабрю предыдущего года

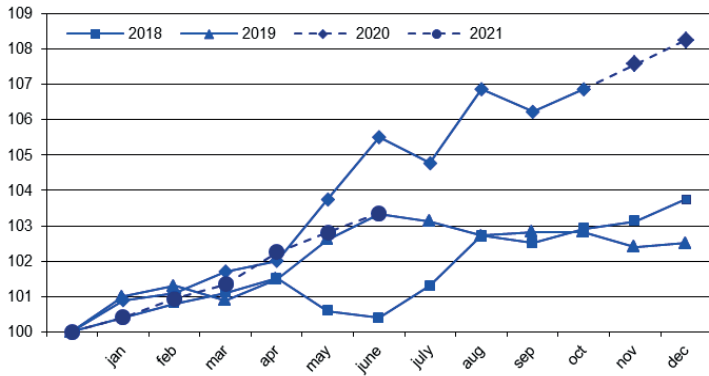


Рис. 28. Стоимость минимального набора продуктов питания на одного человека в месяц, руб.

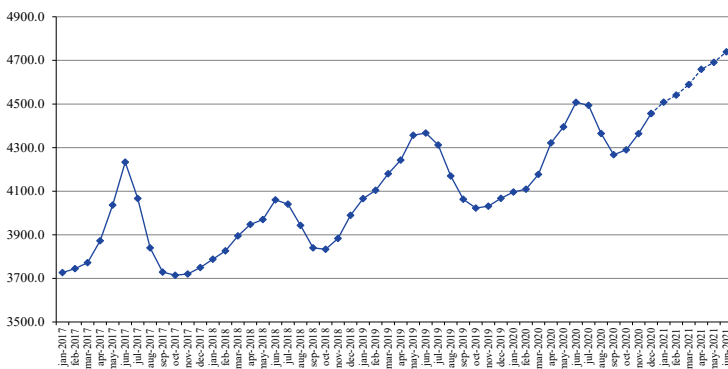


Рис. 29. Сводный индекс транспортных тарифов, для каждого года, % к предыдущему месяцу

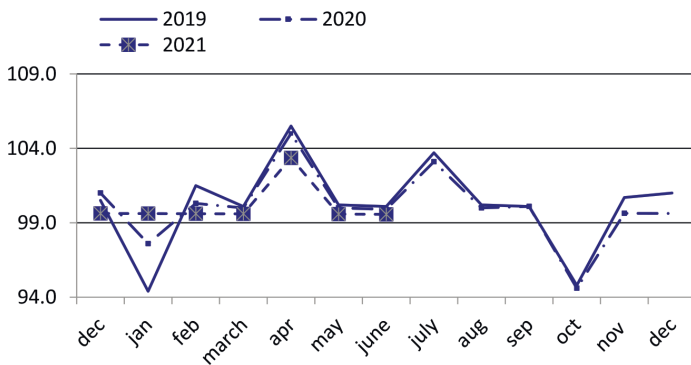


Рис. 30. Индекс тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом, для каждого года, % к предыдущему месяцу

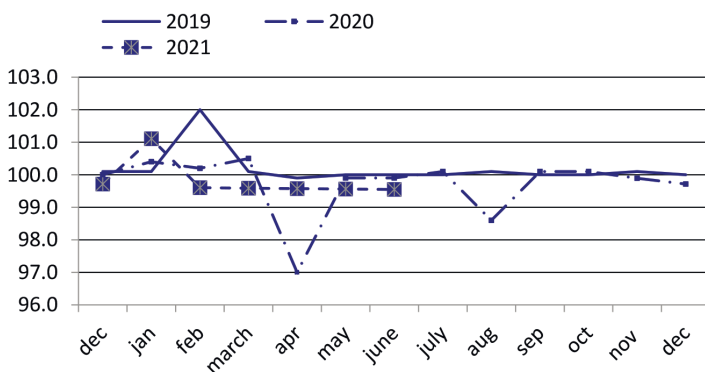


Рис. 31. Индекс тарифов на трубопроводный транспорт, для каждого года, % к предыдущему месяцу

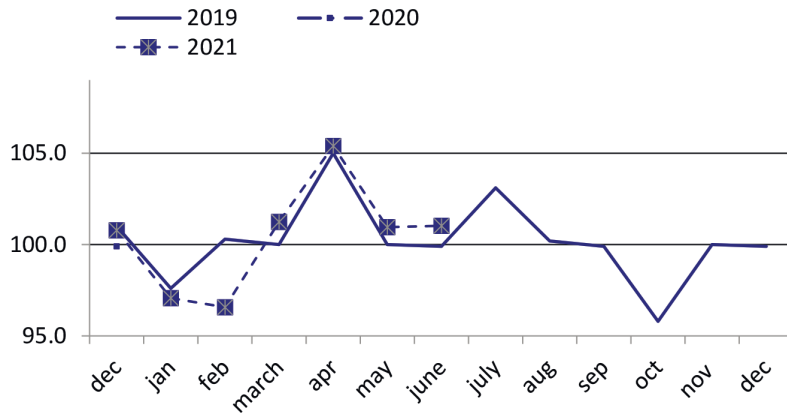


Рис. 32. Цена на нефть марки Brent, долл./барр.

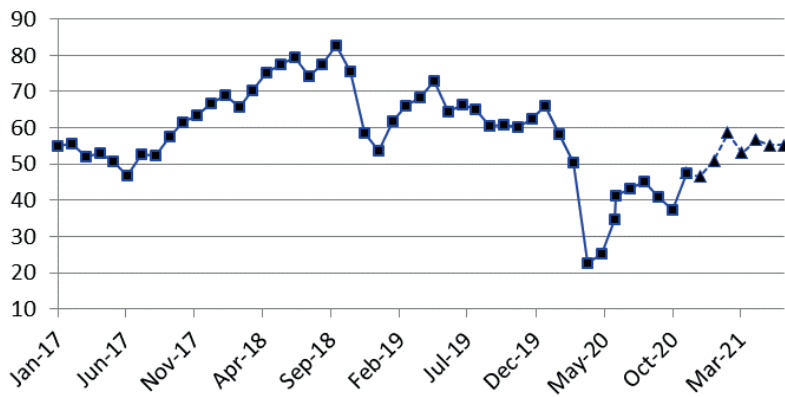


Рис. 33. Цены на алюминий, долл./т

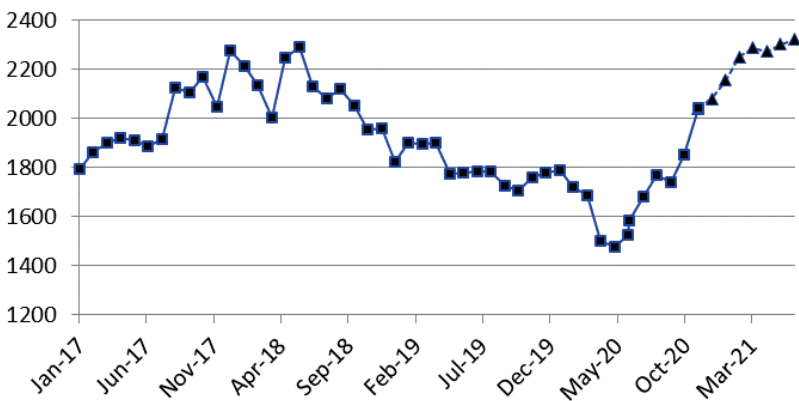


Рис. 34. Цены на золото, долл./унц.

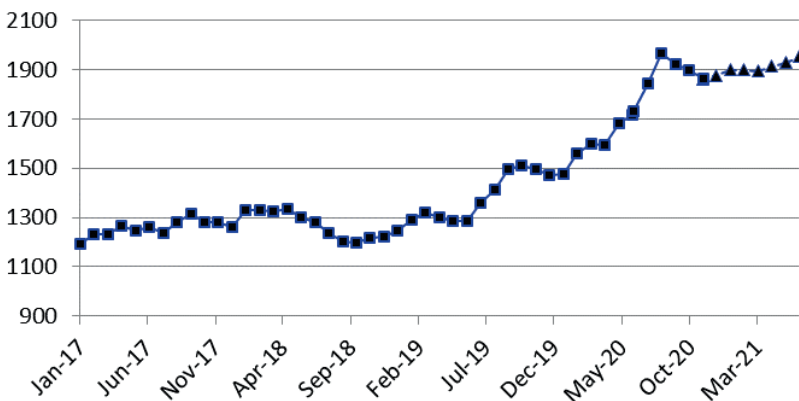


Рис. 35. Цены на никель, долл./т

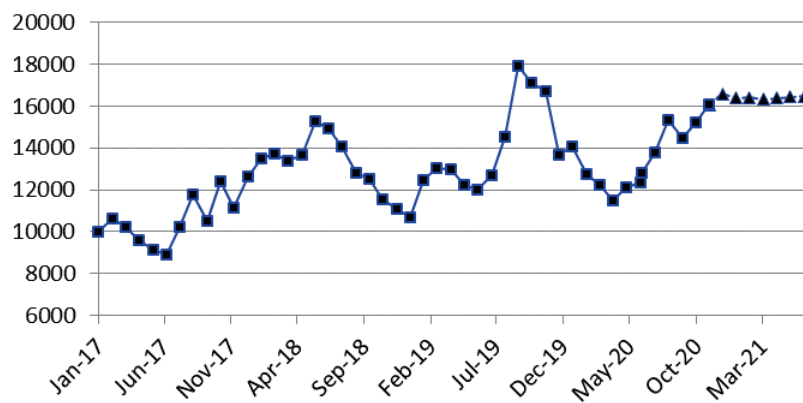


Рис. 36. Цены на медь, долл./т

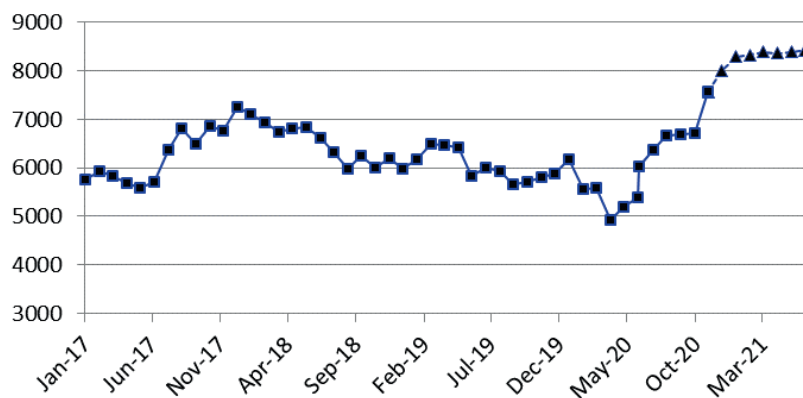


Рис. 37. Денежная база, млрд руб.

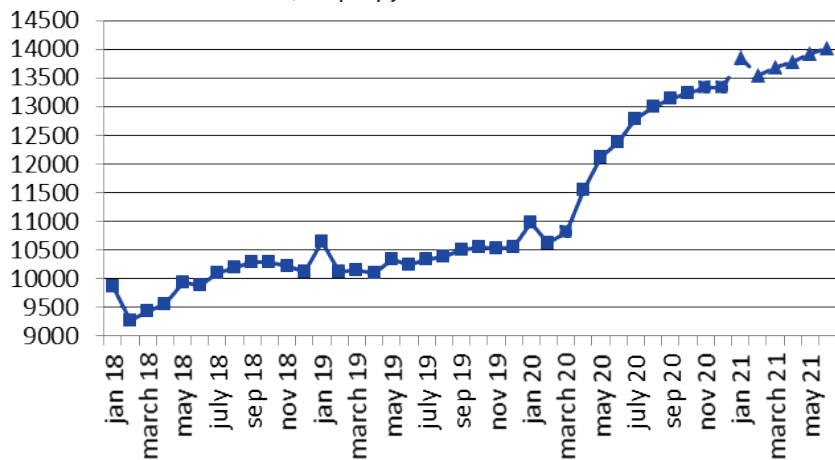


Рис. 38. M_2 , млрд руб.

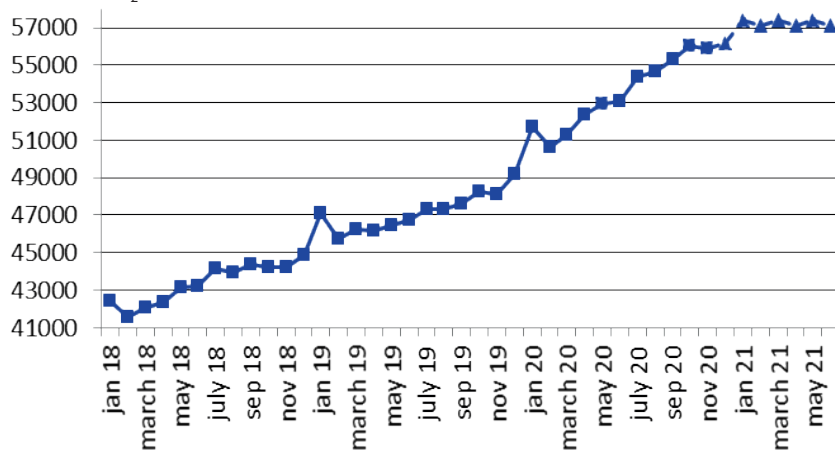


Рис. 39. Международные резервы РФ, млн долл.

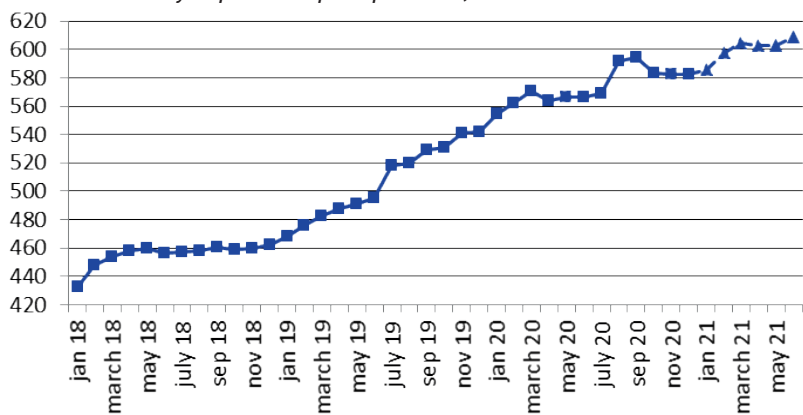


Рис. 40. Курс RUR/USD

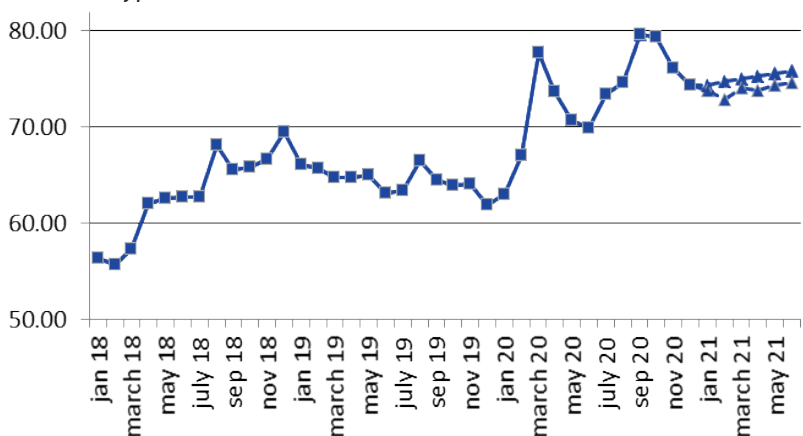


Рис. 41. Курс USD/EUR

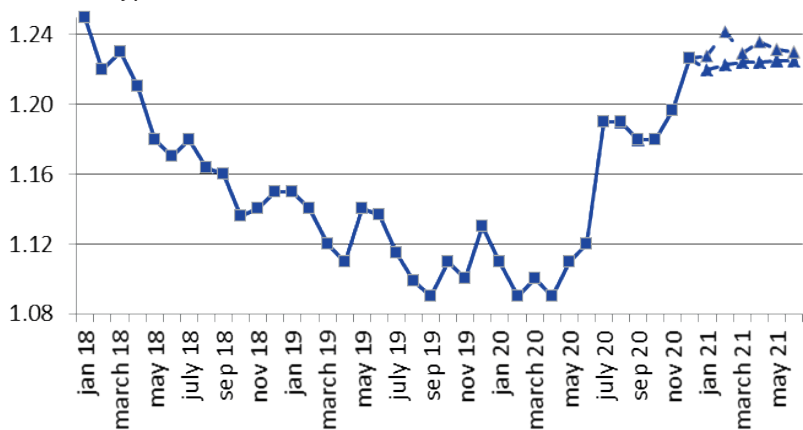


Рис. 42. Реальные располагаемые денежные доходы, % к соответствующему периоду предыдущего года

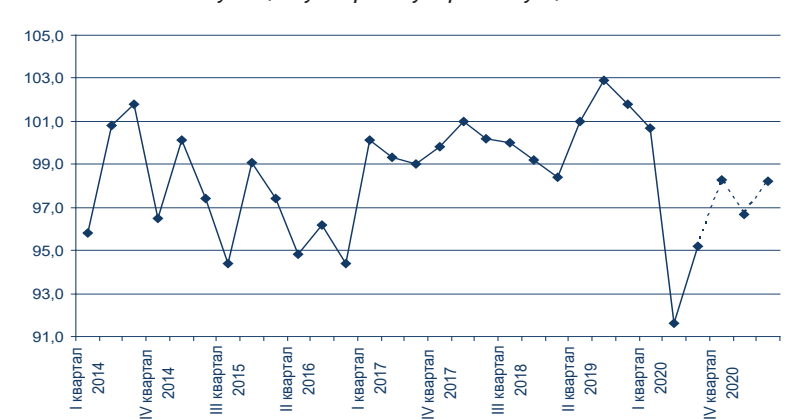


Рис. 43. Реальные денежные доходы, % к соответствующему периоду предыдущего года

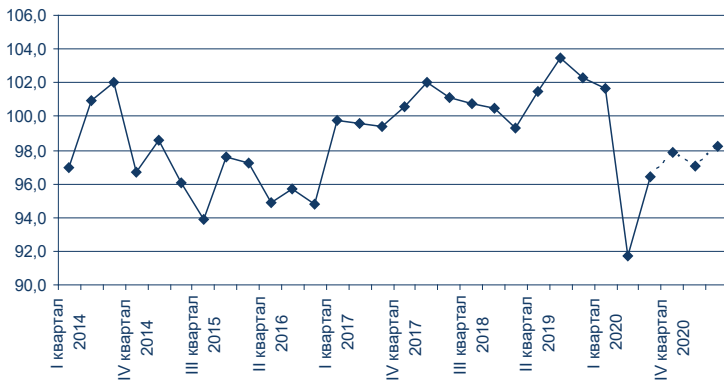


Рис. 44. Реальная начисленная заработная плата, % к соответствующему периоду предыдущего года

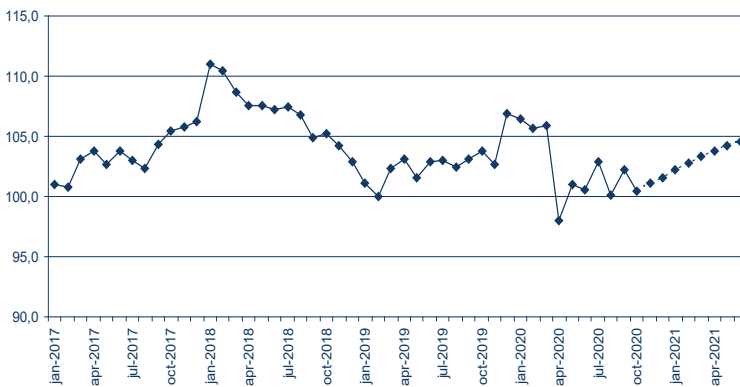


Рис. 45. Численность занятого в экономике населения, млн человек

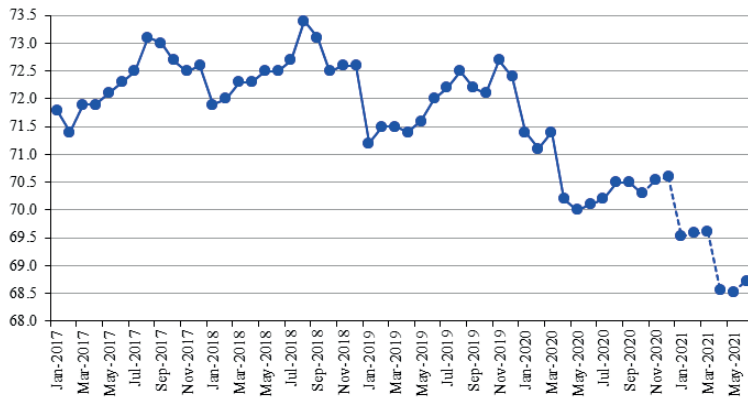
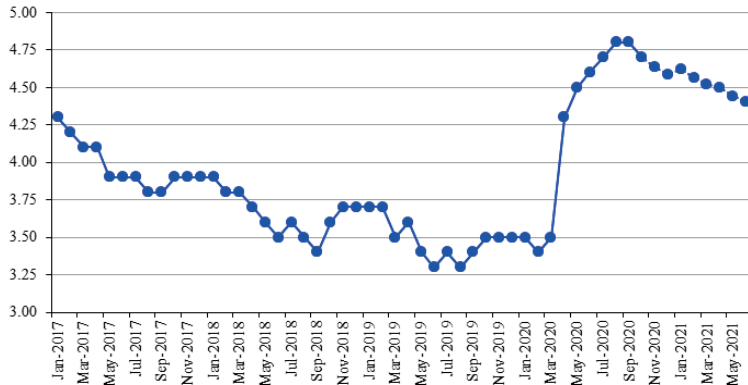


Рис. 46. Общая численность безработных, млн человек



ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ ИНДЕКСОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА РОССТАТА (апрель 2009 г. – октябрь 2020 г.)

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

В статье приводятся результаты анализа качественных свойств прогнозов индексов промышленного производства (ИПП) Росстата, ежемесячно публикуемых Институтом экономической политики имени Е.Т. Гайдара в «Научном вестнике ИЭП им. Гайдара.ру»¹ (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 знаков².

Оценки качества прогнозов рассматриваемых показателей построены для массива данных, который охватывает период с апреля 2009 г. по октябрь 2020 г. Поскольку официальная статистика предоставляется с 2-месячным запаздыванием, 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 834 точек (139 прогнозных месяцев; по 6 прогнозов для каждого месяца). Результаты анализа представлены в *табл. 1*.

Средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозирования *индекса промышленного производства Росстата* составляет 2,5% (см. *табл. 1*). В рассматриваемом периоде прогнозы ИЭП, полученные по моделям временных рядов, превосходят по качественным характеристикам все простейшие прогнозы, и на основании теста знаков во всех случаях гипотеза об отсутствии значимых различий отвергается.

В соответствии с оценками качественных характеристик прогнозов индекса промышленного производства Росстата по месяцам начиная с ноября 2010 г. по октябрь 2020 г. (см. *рис. 1*) расхождения между прогнозами ИЭП и истинными значениями данного показателя в абсолютном процентном выражении не превосходят 5%. В мае-октябре 2020 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования по ARIMA-моделям составляет в среднем 6,7%. В эти полгода средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 7,0%, наивных сезонных прогнозов – 8,9%, скользящего среднего – 8,0%: так что и в последние 6 месяцев лучшими следует признать прогнозы, полученные по моделям временных рядов.

Прогнозы ИЭП всех рассматриваемых ИПП по видам деятельности характеризуются более низким уровнем ошибок в сравнении с простейшими методами прогнозирования.

В соответствии с оценками качественных характеристик у пяти индексов промышленного производства средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования в рассматриваемом периоде не превышает 5%: в добыче полезных ископаемых – 2,3%, в производстве пищевых продуктов – 2,6%, в обеспечении электрической энергией, газом и паром – 3,1%, в производстве кокса и нефтепродуктов – 3,4% и в обрабатывающих производствах – 3,7%.

¹ См.: http://www.iep.ru/index.php?option=com_bibiet&Itemid=124&catid=123&lang=ru&task=showallbib. С ноября 2003 г. по июль 2012 г. – «Бюллетень модельных расчетов краткосрочных прогнозов социально-экономических показателей РФ»; с августа по декабрь 2012 г. – Бюллетень «Модельные расчеты краткосрочных прогнозов социально-экономических показателей РФ»; с января 2013 г. – регулярный раздел «Научного вестника ИЭП им. Гайдара.ру»: <http://www.iep.ru/ru/ob-izdanii.html>

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

Таблица 1

Простейшие статистики качества прогнозов и результаты теста знаков

		Индекс промышленного производства	ИПП в добыче полезных ископаемых	ИПП в обрабатывающих производствах	ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды	ИПП в производстве пищевых продуктов	ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов	ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий	ИПП в производстве машин и оборудования
Прогнозы ИЭП	MAPE	2.53%	2.32%	3.74%	3.14%	2.59%	3.36%	5.92%	12.20%
	MAE	2.54	2.30	3.79	3.14	2.69	3.42	6.06	12.10
	RMSE	3.50	3.41	5.09	4.06	3.36	4.25	8.25	16.42
Наивные прогнозы	MAPE	3.31%	2.39%	4.82%	3.97%	3.20%	3.66%	7.49%	12.25%
	MAE	3.36	2.37	4.94	3.99	3.32	3.72	7.75	12.20
	RMSE	5.30	3.54	7.50	5.25	4.15	4.78	10.78	16.50
	Z	-2.91	-0.28	-3.60	-4.36	-4.99	-2.22	-5.96	-0.83
		отв	не отв	отв	отв	отв	отв	отв	не отв
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	5.14%	3.25%	7.19%	4.87%	3.50%	4.60%	9.69%	15.81%
	MAE	5.16	3.23	7.25	4.86	3.62	4.68	9.99	15.05
	RMSE	7.95	4.54	11.09	6.55	4.56	5.81	14.47	21.95
	Z	-9.90	-8.45	-11.08	-6.65	-7.06	-7.96	-8.86	-2.80
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв
Скользящее среднее	MAPE	4.11%	2.60%	5.82%	3.33%	2.68%	3.47%	6.79%	12.28%
	MAE	4.14	2.58	5.91	3.33	2.78	3.53	7.02	12.47
	RMSE	6.38	3.89	8.94	4.39	3.49	4.51	10.78	16.59
	Z	-6.23	-1.52	-6.30	-0.83	-2.08	-0.69	-2.76	-3.25
		отв	не отв	отв	не отв	отв	не отв	отв	отв

При этом на основании теста знаков ARIMA-прогнозы ИПП в обрабатывающих производствах и ИПП в производстве пищевых продуктов значимо лучше всех простейших прогнозов. В случае ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов и ИПП в обеспечении электрической энергией, газом и паром гипотеза об отсутствии значимых различий отвергается при сравнении прогнозов ИЭП с наивными прогнозами и наивными сезонными прогнозами. ARIMA-прогнозы ИПП в добыче полезных ископаемых демонстрируют значимые преимущества только в сравнении с наивными сезонными прогнозами.

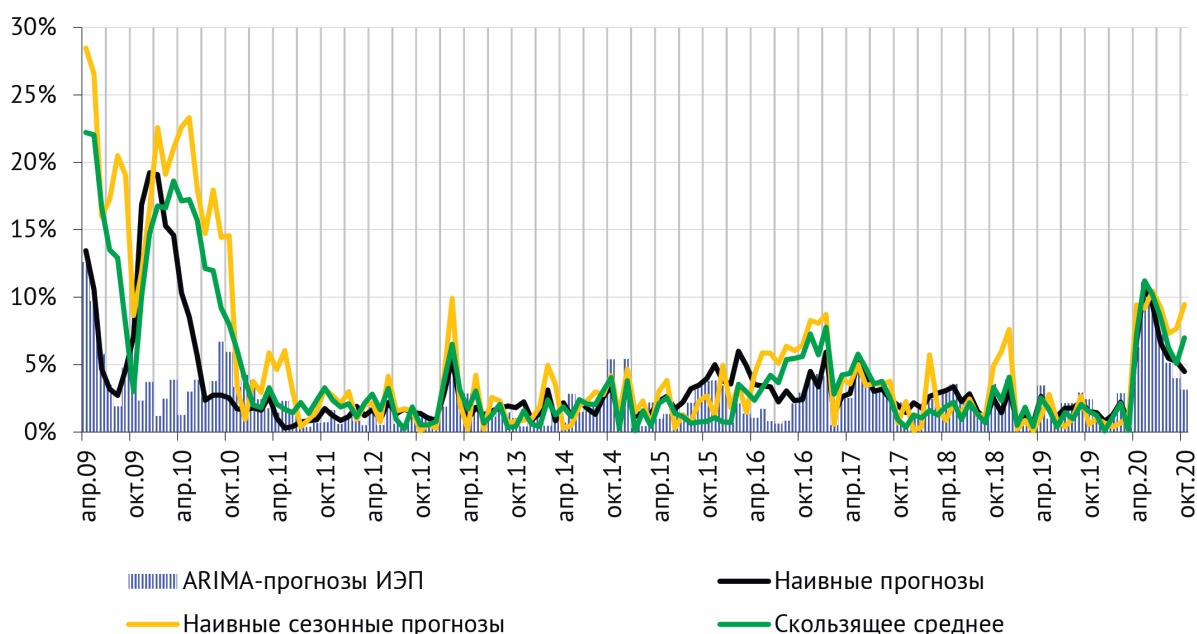


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования индекса промышленного производства Росстата по месяцам

В последние полгода рассматриваемого периода среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования индексов промышленного производства двух видов экономической деятельности данной группы уменьшилась и составила 3,0% – в обеспечении электрической энергией, газом и паром, 1,2% – в производстве пищевых продуктов. В мае-октябре 2020 г. ARIMA-прогнозы ИПП в производстве пищевых продуктов превосходят по качеству все альтернативные методы, ИПП в обеспечении электрической энергией, газом и паром уступают наивным сезонным прогнозам: в эти 6 месяцев средняя абсолютная процентная ошибка последних составляет 2,7%.

Прогнозы индексов промышленного производства трех оставшихся видов экономической деятельности характеризуются ухудшением качественных характеристик: среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИПП в обрабатывающих производствах увеличилась до уровня 4,4%, ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов – до 7,9%, ИПП в добыче полезных ископаемых – до 12,3%. Но, несмотря на увеличение расхождений с реальными значениями, прогнозы данных показателей, полученные по моделям временных рядов, остаются предпочтительнее прогнозов, полученных альтернативными методами, и в мае-октябре 2020 г.

В рассматриваемом периоде для ИПП в металлургическом производстве расхождения между прогнозами ИЭП и истинными значениями показателя в абсолютном процентном выражении составляют 5,9%. ARIMA-прогнозы данного индекса демонстрируют лучшие качественные характеристики в сравнении со всеми простейшими методами прогнозирования, причем на основании теста знаков гипотеза об отсутствии значимых различий во всех случаях отвергается.

В мае-октябре 2020 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов ИПП в металлургическом производстве демонстрирует сокращение до уровня 4,6%. В эти полгода средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 6,0%, наивных сезонных прогнозов – 8,2%, скользящего среднего – 5,0%, так что в последние 6 месяцев рассматриваемого периода для данного показателя лучшими следует признать прогнозы, построенные по моделям временных рядов.

Самые низкие качественные характеристики прогнозов среди ИПП Росстата демонстрирует ИПП в производстве машин и оборудования. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИПП данного вида экономической деятельности составляет 12,2%. Несмотря на достаточно высокий уровень ошибки, следует отметить, что ARIMA-прогнозы характеризуются более низким уровнем

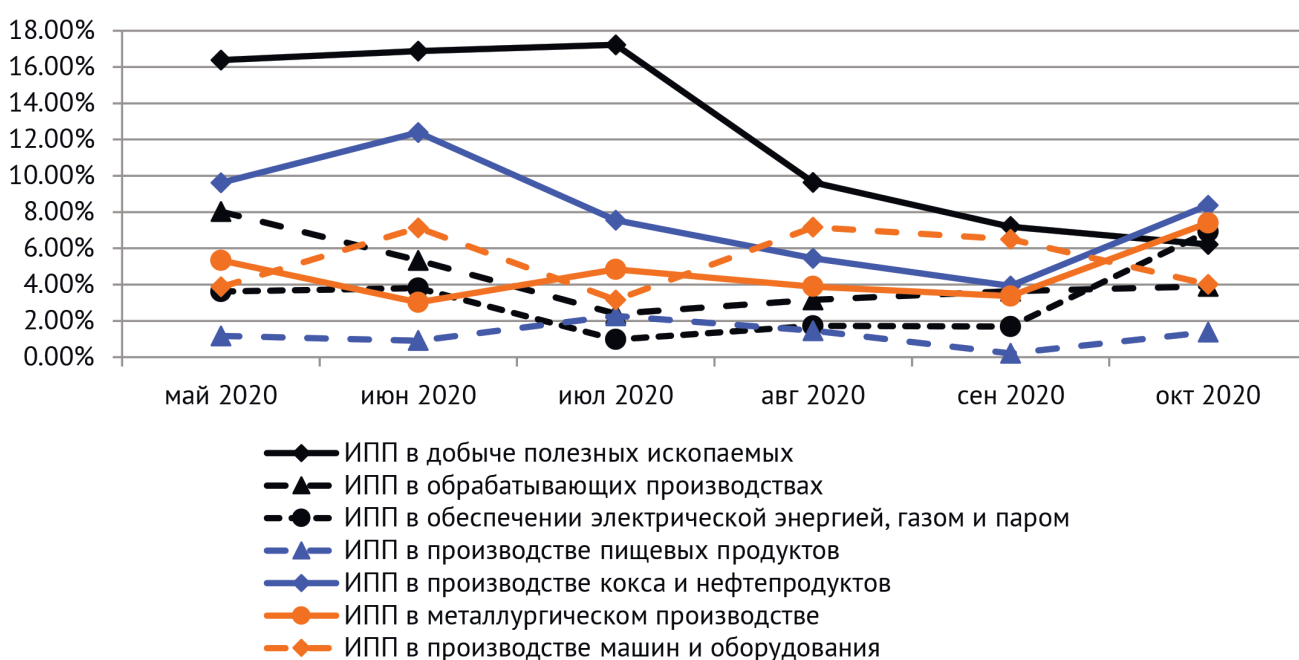



Рис. 2. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования индексов промышленного производства Росстата по видам экономической деятельности в мае-октябре 2020 г.

ошибки в сравнении со всеми альтернативными методами, причем в соответствии с тестом знаков в случае наивных сезонных прогнозов эти различия значимы.

Оценки по месяцам свидетельствуют, что средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов ИПП в производстве машин и оборудования в мае-октябре 2020 г. уменьшилась, составив в последние полгода рассматриваемого периода 5,3%. Улучшение качественных характеристик в эти 6 месяцев демонстрируют и прогнозы, полученные альтернативными методами: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 7,7%, наивных сезонных прогнозов – 8,5%, скользящего среднего – 5,4%. Так что прогнозы данного показателя по моделям временных рядов и в мае-октябре 2020 г. превосходят по качеству все альтернативные методы.

* * *

Таким образом, на основе проведенного анализа можно говорить о том, что прогнозы ИЭП индексов промышленного производства Росстата обладают лучшим качеством по сравнению с простейшими альтернативными методами прогнозирования. В течение анализируемого периода времени (апрель 2009 г. – октябрь 2020 г.) MAPE шести из восьми показателей не превосходит 5%. Лишь один показатель имеет MAPE выше 10%. Также следует отметить, что в последние полгода рассматриваемого периода (май-октябрь 2020 г.) четыре из восьми показателей демонстрируют улучшение качественных характеристик. 

«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