



ИНСТИТУТ
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ
ПОЛИТИКИ
ИМЕНИ Е. Т. ГАЙДАРА

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК ИЭП ИМ. ГАЙДАРА.РУ

06/2021

МОДЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РФ
(июль–декабрь 2021 г.)

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

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ НЕКОТОРЫХ
РОССИЙСКИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
(апрель 2009 г. – апрель 2021 г.)

Е. Астафьева, М. Турунцева..... 32

АННОТАЦИИ И КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА К СТАТЬЯМ №06/2021

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

МОДЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РФ

(июль–декабрь 2021 г.)

В статье представлены расчеты прогнозных значений различных экономических показателей Российской Федерации в июле-декабре 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 НЕКОТОРЫХ РОССИЙСКИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

(апрель 2009 г. – апрель 2021 г.)

В статье приведены результаты анализа качества прогнозов ИЭП индексов промышленного производства, рассчитываемых Росстатом с апреля 2009 г. по апрель 2021 г. Показано, что прогнозы ИЭП обладают лучшим качеством по сравнению с простейшими альтернативными методами прогнозирования. В течение анализируемого периода времени (апрель 2009 г. – апрель 2021 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 (ноябрь 2020 г. – апрель 2021 г.) три из восьми показателей демонстрируют улучшение качественных характеристик.

Ключевые слова: прогнозирование, ИПП, промышленное производство.

МОДЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РФ (июль–декабрь 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 июле-декабре 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 некорректным использование еще более коротких рядов (после кризиса 2008 г.), поскольку статистические характеристики получаемых на таком небольшом интервале времени моделей оказываются очень низкими.

Оценка моделей рассматриваемых экономических показателей проводилась по стандартным методикам анализа временных рядов. На первом шаге анализировались коррелограммы исследуемых рядов и их первых разностей с целью определения максимального количества запаздывающих значений, которые необходимо включать в спецификацию модели. Затем, исходя из результатов анализа коррелограмм, все ряды тестировались на слабую стационарность (или стационарность около тренда) при помощи теста Дики–Фуллера. В некоторых случаях проводилось тестирование рядов на

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.

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, что использование рядов конъюнктурных опросов в прогностических моделях в качестве

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.

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 июль-декабрь 2021 г. были использованы ряды месячных индексов промышленного производства Федеральной службы государственной статистики (Росстата) с января 2002 г. по апрель 2021 г. и ряды базисных индексов промышленного производства Научно-исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ)² за период с января 2013 г. по май 2021 г. (скорректированное значение января 2013 г. принято за 100%). Прогнозные значения рассматриваемых рядов рассчитывались на основе моделей класса ARIMA. Прогнозные значения индексов промышленного производства Росстата и НИУ ВШЭ рассчитываются, кроме того, с использованием результатов конъюнктурных опросов (КО). Полученные результаты представлены в табл. 1.

Как видно из табл. 1, средний³ прирост индекса промышленного производства Росстата в июле-декабре 2021 г. по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года по промышленности в целом составляет 5,5%. Для индекса промышленного производства НИУ ВШЭ данный показатель составляет 5,0%. По итогам 2021 г. прогнозируемый прирост ИПП Росстата составит 4,5%, ИПП НИУ ВШЭ – 4,1%.

Среднемесячное увеличение индекса промышленного производства в добыче полезных ископаемых Росстата и НИУ ВШЭ в июле-декабре 2021 г. составляет 5,8 и 4,0 соответственно.

Средний темп прироста индекса промышленного производства в обрабатывающей промышленности Росстата по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года в июле-декабре 2021 г. составляет 5,4%, индекса НИУ ВШЭ – 5,9%. Среднемесячное увеличение индекса промышленного производства в производстве пищевых продуктов Росстата и НИУ ВШЭ составляет соответственно 3,3 и 3,1%. В производстве кокса и нефтепродуктов средний прирост прогнозируется на уровне 1,7 и 8,0% для индексов Росстата и НИУ ВШЭ соответственно. Среднемесячное изменение индексов промышленного производства Росстата и НИУ ВШЭ для металлургического производства в июле-декабре 2021 г. составляет соответственно -0,7 и -0,7. В производстве машин и оборудования средний рост прогнозируется на уровне 4,2 и 2,8% для индексов Росстата и НИУ ВШЭ соответственно.

Средний прирост индекса промышленного производства в обеспечении электрической энергией, газом и паром; кондиционировании воздуха Росстата в июле-декабре 2021 г. по сравнению с ана-

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 металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий		ИПП в производстве машин и оборудования	
	ARIMA	КО	ARIMA	НИУ ВШЭ	Росстат	НИУ ВШЭ	Росстат	НИУ ВШЭ	Росстат	НИУ ВШЭ	Росстат	НИУ ВШЭ	Росстат	НИУ ВШЭ	Росстат	НИУ ВШЭ	Росстат	НИУ ВШЭ
Июл.21	5,5	7,4	6,5	6,8	10,9	9,3	6,2	5,5	6,6	6,8	2,6	4,6	-0,3	4,3	-1,3	-1,9	4,9	6,2
Авг.21	6,4	7,0	4,6	6,9	7,6	3,9	6,0	6,3	6,4	7,0	2,7	3,7	-0,5	3,4	0,8	-1,0	8,3	11,0
Сен.21	6,5	7,8	4,0	7,3	5,5	2,7	6,1	6,9	7,5	5,7	2,2	2,8	5,6	6,2	-1,1	-1,6	10,2	5,9
Окт.21	5,5	5,2	4,7	5,9	5,8	2,6	7,1	7,0	8,2	8,7	1,9	2,3	4,4	14,6	-4,4	-4,6	6,3	-2,6
Ноя.21	4,5	5,1	3,9	5,7	2,8	2,7	6,5	7,2	4,9	6,0	4,6	3,6	1,9	10,3	1,0	2,6	-3,3	-2,1
Дек.21	3,5	2,0	0,5	3,3	2,2	2,5	0,4	2,5	1,2	-3,0	4,7	3,0	-0,9	9,4	1,0	2,2	-1,3	-1,9
Прогнозируемый прирост к соответствующему месяцу предшествующего года																		
Июл.20	-6,1	-6,0	-6,0	-14,2	-14,9	-0,3	1,9	-1,8	-2,2	1,5	-7,7	-7,3	-0,1	0,5	7,2	32,5	7,2	32,5
Авг.20	-4,5	-5,7	-5,7	-10,8	-11,8	0,2	-0,7	-2,7	-3,2	-0,2	-6,4	-6,1	-7,4	-6,6	11,6	10,1	11,6	10,1
Сен.20	-4,0	-5,1	-5,1	-9,5	-10,4	-0,1	-0,6	-3,0	-4,4	-0,2	-4,6	-3,5	-2,3	-2,0	6,6	4,6	6,6	4,6
Окт.20	-5,7	-6,1	-6,1	-9,2	-9,8	-3,9	-3,5	-4,6	-3,5	-4,6	-1,2	1,9	-10,6	-12,6	1,9	2,6	-3,1	-7,5
Ноя.20	-1,5	-3,0	-3,0	-7,5	-8,3	2,9	1,8	-2,8	-3,9	-2,3	0,2	0,2	-5,8	-6,8	-0,9	-0,7	20,1	22,0
Дек.20	2,1	0,5	0,5	-7,5	-8,4	7,9	6,8	5,6	6,5	-2,4	0,7	-6,1	-6,0	-1,9	-2,0	12,8	12,8	12,4
Справочно: фактический прирост 2020 г. к соответствующему месяцу 2019 г.																		

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

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.

логичным периодом предыдущего года составляет 5,8%; аналогичный показатель для индекса НИУ ВШЭ – 5,2%.

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 июнь 2021 г.

Из табл. 2 следует, что средний прогнозируемый прирост объемов месячного товарооборота в период с июля по декабрь 2021 г. по отношению к соответствующему периоду 2020 г. составляет 10,3%. Прогнозируемый среднемесячный прирост реального товарооборота в июле-декабре 2021 г. по отношению к соответствующему периоду 2020 г. составляет 5,3%. В годовом исчислении в 2021 г. прогнозируемый прирост розничного товарооборота (в млрд руб.) прогнозируется на уровне 7%, а реального розничного товарооборота – на уровне 1,5%.

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)
Июл. 21	3276,4 (12,7)	104,7
Авг. 21	3436,7 (14,5)	105,4
Сент. 21	3287,9 (11,3)	106,8
Окт. 21	3271,6 (7,7)	105,2
Ноя. 21	3280,1 (8,6)	106,3
Дек. 21	3852,9 (7,0)	103,2
Справочно: фактические значения за аналогичные месяцы 2020 г.		
Июл. 20	2906,1	99,5
Авг. 20	3001,3	99,3
Сент. 20	2953,2	98,8
Окт. 20	3038,7	99,6
Ноя. 20	3021,1	97,6
Дек. 20	3601,7	97,8

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

ВНЕШНЕТОРГОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Модельные расчеты прогнозных значений объемов экспорта, экспорта в страны вне СНГ, импорта и импорта из стран вне СНГ получены на основе моделей временных рядов и структурных моделей, оцененных на месячных данных на интервале с сентября 1998 г. по июнь 2021 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 июль-декабрь 2021 г. по отношению к июлю-декабрю 2020 г. составит 62,5, 30,7, 73,3 и 24,9% соответственно. Средний прогнозируемый объем сальдо торгового баланса со всеми странами за июль-декабрь 2021 г. составит 112,3 млрд долл., что соответствует увеличению в 2,6 раза по отношению к июлю-декабрю 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 февраль 2021 г.² В табл. 4 приведены результаты модельных расчетов прогнозных значений в мае-октябре 2021 г. по ARIMA-моделям, структурным моделям (SM) и моделям, построенным с использованием конъюнктурных опросов (КО).

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		прогнозные значения (млрд долл. в мес.)		в процентах от фактических данных за соответствующий месяц предшествующего года		прогнозные значения (млрд долл. в мес.)		в процентах от фактических данных за соответствующий месяц предшествующего года	
	ARIMA	SM	ARIMA	SM	ARIMA	SM	ARIMA	SM	ARIMA	SM	ARIMA	SM	ARIMA	SM	ARIMA	SM
Июль 2021	43,1	44,8	175	182	27,6	25,9	140	131	38,6	40,3	190	198	23,3	22,4	132	127
Август 2021	44,4	46,4	191	199	28,5	26,9	143	135	39,0	41,9	204	219	24,2	22,6	137	127
Сентябрь 2021	45,2	49,5	146	160	28,0	27,1	137	132	41,4	45,0	156	170	23,7	24,5	129	134
Октябрь 2021	47,0	48,6	164	170	29,6	28,4	135	130	42,5	42,8	179	180	25,3	24,1	129	123
Ноябрь 2021	47,4	49,1	157	163	29,4	28,2	129	124	41,0	43,5	161	171	25,1	23,9	123	117
Декабрь 2021	48,0	50,6	134	141	31,1	28,9	124	115	43,0	46,5	140	152	26,8	24,6	119	109
Справочно: фактические значения за соответствующие месяцы 2020 г. (млрд долл.)																
Июль 2020	24,7				19,7				20,3				17,6			
Август 2020	23,3				19,9				19,2				17,7			
Сентябрь 2020	31,0				20,5				26,5				18,3			
Октябрь 2020	28,6				21,9				23,8				19,6			
Ноябрь 2020	30,2				22,8				25,5				20,5			
Декабрь 2020	35,9				25,1				30,7				22,5			

Примечание. На интервале с января 1999 г. по июнь 2021 г. ряды экспорта, импорта, экспорта в страны вне СНГ и импорта из стран вне СНГ идентифицированы как ряды стационарные в первых разностях. Во всех случаях в спецификацию моделей были включены сезонные компоненты.

Таблица 4
Результаты расчетов прогнозных значений индексов цен

Месяц	Индексы цен производителей:												производство автотранспортных средств					
	Индекс потребительских цен (СМ)	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)																	
Июл.21	100,5	100,3	100,5	101,7	102,0	100,8	105,1	101,9	102,3	101,5	100,5	101,4	103,0	100,8	104,4	100,3	100,6	101,4
Авг.21	100,1	100,0	100,4	100,9	100,9	100,7	103,0	101,8	102,2	100,8	100,5	101,2	102,4	102,4	103,2	100,3	100,5	99,4
Сен.21	100,3	100,2	100,6	101,1	100,3	100,7	101,9	102,2	100,0	101,1	100,7	101,0	102,6	101,1	102,9	99,9	100,4	100,8
Окт.21	100,6	100,4	100,5	100,9	100,8	100,6	102,8	102,3	99,6	100,8	100,5	101,2	102,6	102,2	102,1	99,1	100,5	100,9
Ноя.21	100,6	100,4	100,4	101,1	99,9	100,6	102,3	102,3	99,2	100,7	100,4	100,6	102,4	101,3	101,7	100,3	100,4	100,5
Дек.21	100,6	100,4	100,4	101,2	99,0	100,7	102,4	102,0	100,2	100,5	100,6	100,7	102,7	98,7	100,0	101,5	100,4	100,2
	Прогнозные значения (в % к декабрю 2020 г.)																	
Июл.21	104,1	104,1	104,4	119,8	121,8	117,5	149,3	118,0	104,4	111,2	107,1	117,1	126,8	130,9	141,3	123,3	104,2	106,0
Авг.21	104,2	104,1	104,8	120,8	122,9	1118,4	153,8	120,2	106,7	112,1	107,7	118,5	129,8	134,1	145,9	123,7	104,8	105,4
Сен.21	104,6	104,3	105,4	122,1	123,3	119,2	156,7	122,9	106,7	113,3	108,4	119,7	133,2	135,5	150,1	123,6	105,2	106,3
Окт.21	105,2	104,7	106,0	123,2	124,3	119,9	161,1	125,7	106,3	114,2	109,0	121,1	136,6	138,4	153,3	122,4	105,7	107,2
Ноя.21	105,8	105,1	106,4	124,6	124,2	120,6	164,8	128,6	105,5	115,0	109,5	121,9	140,0	140,2	155,9	122,8	106,1	107,8
Дек.21	106,5	105,6	106,8	126,1	123,0	121,5	168,7	131,1	105,7	115,6	110,1	122,7	143,8	138,4	155,8	124,7	106,6	108,0
	Справочно: фактические значения за аналогичные периоды 2020 г. (в % к декабрю 2019 г.)																	
Июл.20	103,0	103,0		99,1	99,1	101,2	101,2	102,5	102,5	105,2	104,9	103,0	99,2	96,4	95,4	103,0	103,4	104,8
Авг.20	103,0	103,0		100,1	100,1	101,9	101,9	106,0	106,0	106,1	104,5	103,3	99,4	95,2	96,9	106,6	104,2	106,9
Сен.20	102,9	102,9		100,7	100,7	102,7	102,7	106,0	106,0	106,7	104,7	105,2	98,9	94,4	99,5	110,1	104,1	106,2
Окт.20	103,3	103,3		101,0	101,0	103,9	103,9	105,4	105,4	109,2	105,8	107,8	99,4	95,1	101,7	113,5	104,6	106,9
Ноя.20	104,1	104,1		102,0	102,0	105,0	105,0	103,5	103,5	110,8	107,1	109,0	99,9	96,8	103,7	116,2	104,7	108,1
Дек.20	104,9	104,9		103,5	103,5	106,0	106,0	104,0	104,0	112,7	107,6	111,0	101,5	96,9	106,2	118,9	104,9	109,0

Примечание. На интервале с января 1999 г. по февраль 2021 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 июле-декабре 2021 г. составит 0,4%. Прирост цен производителей промышленных товаров за указанный период прогнозируется в среднем на уровне 0,8% в месяц. В итоге, за 2021 г. потребительские цены вырастут согласно прогнозу на 6,3%, цены производителей – на 23,5% в среднем по трем моделям.

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

Динамика стоимости минимального набора продуктов питания

В данном разделе представлены результаты расчетов прогнозируемых значений стоимости минимального набора продуктов питания в июле-декабре 2021 г. Прогнозы строились на основе временных рядов по данным Росстата за период с января 2000 г. по июнь 2021 г. Результаты расчетов представлены в табл. 5.

Как видно из табл. 5, прогнозируется рост стоимости минимального набора продуктов питания по сравнению с соответствующим уровнем прошлого года. При этом средняя прогнозируемая стоимость минимального набора продуктов питания составляет около 4840,7 руб. Прогнозируемый прирост стоимости минимального набора продуктов питания составляет в среднем около 10,5% по сравнению с уровнем соответствующего периода прошлого года. За 2021 г. прогнозируемый прирост стоимости минимального набора продуктов питания составит 9,3%.

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 апрель 2021 г. В табл. 6 приведены результаты модельных расчетов прогнозных значений в июле-декабре 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.)	
Июль 2021	5037,9
Август 2021	4819,4
Сентябрь 2021	4739,7
Октябрь 2021	4770,9
Ноябрь 2021	4807,6
Декабрь 2021	4868,9
Справочно: фактические значения за аналогичные месяцы 2020 г. (руб.)	
Июль 2020	4494,2
Август 2020	4364,9
Сентябрь 2020	4267,3
Октябрь 2020	4289,4
Ноябрь 2020	4363,8
Декабрь 2020	4456,0
Прогнозируемый прирост к соответствующему месяцу предыдущего года (%)	
Июль 2021	10,5
Август 2021	10,4
Сентябрь 2021	11,1
Октябрь 2021	11,2
Ноябрь 2021	10,2
Декабрь 2021	9,3

Примечание. Ряд стоимости минимального набора продуктов на интервале с января 2000 г. по июнь 2021 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)			
Июль 2021	102,8	99,7	100,0
Август 2021	99,8	99,7	100,0
Сентябрь 2021	99,7	99,7	100,0
Октябрь 2021	95,2	99,7	100,0
Ноябрь 2021	99,7	99,7	100,0
Декабрь 2021	99,7	99,6	100,0
Прогнозные значения по ARIMA-моделям (в % к декабрю предыдущего года)			
Июль 2021	109,1	100,5	115,5
Август 2021	108,8	100,2	115,5
Сентябрь 2021	108,6	99,9	115,5
Октябрь 2021	103,4	99,5	115,5
Ноябрь 2021	103,1	99,2	115,5
Декабрь 2021	102,8	98,8	115,5
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2020 г. (в % к предыдущему месяцу)			
Июль 2020	99,7	100,1	99,3
Август 2020	100,0	98,6	100,3
Сентябрь 2020	100,1	100,1	100,2
Октябрь 2020	94,6	100,1	88,5
Ноябрь 2020	107,4	100,0	99,9
Декабрь 2020	99,9	100,1	99,9

Примечание. На интервале с сентября 1998 г. по апрель 2021 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 апрель 2021 г.; для всех рядов использовались фиктивные переменные для учета особо резких всплесков.

По результатам прогноза на июль-декабрь 2021 г. сводный индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки будет снижаться со среднемесячным темпом -0,5%. В июле 2021 г. ожидается сезонный рост индекса на 2,8 п.п. В результате его годовой прирост в 2021 г. составит 3,0%.

Индекс тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом в течение данных шести месяцев будет снижаться со среднемесячным темпом -0,3%. Его годовое падение в 2021 г. прогнозируется на уровне 1,2%.

Индекс тарифов на трубопроводный транспорт в течение следующих шести месяцев меняться почти не будет. Его годовой прирост в 2021 г. составит 14,7%.

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 июле-декабре 2021 г., полученные на основе нелинейных моделей временных рядов, оцененных по данным МВФ на интервале с января 2000 г. по май 2021 г.

Средний прогнозируемый уровень цен на нефть составляет около 69,4 долл./барр., что выше соответствующих показателей прошлого года в среднем на 58,2%. Цены на алюминий прогнозируются на уровне около 2661 долл./т, а их средний прогнозируемый прирост составляет приблизительно 45% по сравнению с соответствующим уровнем прошлого года. Прогноз цен на золото составляет около 1916 долл./унц. Средние прогнозируемые цены на медь составляют около 10997 долл./т, а на никель – около 18291 долл./т. Средний прогнозируемый прирост цен на золото составляет около 1%, на медь – около 59%, на никель – 20% по сравнению с соответствующим уровнем прошлого года.

По итогам 2021 г. прогнозируемый прирост цен на нефть составит 35,3%, на алюминий – 35%, на золото – 5,2%, на медь – 44,4% и на никель – 13,6%.

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					
Июль 2021	68,13	2595	1880	10767	17282
Август 2021	68,64	2650	1882	10887	17946
Сентябрь 2021	69,43	2652	1904	10967	18210
Октябрь 2021	70,05	2671	1932	11044	18662
Ноябрь 2021	69,92	2693	1944	11119	18799
Декабрь 2021	70,10	2703	1953	11199	18847
Приросты к соответствующему месяцу предыдущего года (%)					
Июль 2021	57,7	54,3	2,0	68,8	25,6
Август 2021	52,2	49,6	-4,4	63,1	17,1
Сентябрь 2021	70,2	52,5	-0,9	64,0	25,6
Октябрь 2021	87,0	44,1	1,7	64,5	22,7
Ноябрь 2021	46,9	31,8	4,3	47,0	17,1
Декабрь 2021	35,3	35,0	5,2	44,4	13,6
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2020 г.					
Июль 2020	43,2	1683	1843	6378	13763
Август 2020	45,1	1772	1969	6676	15328
Сентябрь 2020	40,79	1740	1922	6687	14498
Октябрь 2020	37,46	1854	1900	6712	15210
Ноябрь 2020	47,59	2042	1863	7566	16053
Декабрь 2020	51,80	2003	1856	7756	16588

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

ДЕНЕЖНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Будущие значения денежной базы (в узком определении – наличные деньги и ФОР) и денежного агрегата M_2 в июле-декабре 2021 г. получены на основе моделей временных рядов соответствующих показателей, рассчитываемых ЦБ РФ¹, на интервале с октября 1998 г. по июнь 2021 г. для денежной базы и по май 2021 г. для денежного агрегата M_2 . В табл. 8 приводятся результаты расчетов прогнозных значений и фактические значения этих показателей за аналогичный период предыдущего года. Необходимо отметить, что в силу того, что денежная база является одним из инструментов политики ЦБ РФ, ее прогнозы на основе моделей временных рядов в достаточной степени условны, так как будущие значения данного показателя определяются в значительной степени не внутренними свойствами ряда, а решениями ЦБ РФ.

Таблица 8

Прогноз денежного агрегата M_2 и денежной базы

Период	Денежная база		M2	
	млрд руб.	прирост к предыдущему месяцу, %	млрд руб.	прирост к предыдущему месяцу, %
Июл. 21	14163	1,5	59217	0,7
Авг. 21	14208	0,3	58831	-0,7
Сент. 21	14389	1,3	59217	0,7
Окт. 21	14450	0,4	58831	-0,7
Ноя. 21	14632	1,3	59218	0,7
Дек. 21	14695	0,4	59414	0,3
Справочно: фактические значения за соответствующие месяцы 2020 г. (прирост к предыдущему месяцу, %)				
Июл. 20		3,3		2,5
Авг. 20		1,6		0,5
Сент. 20		1,0		1,1
Окт. 20		0,8		1,3
Ноя. 20		0,8		-0,3
Дек. 20		-0,1		0,4

Примечание. Временной ряд значений денежной базы на интервале с октября 1998 г. по июнь 2021 г. был отнесен к классу рядов, являющихся стационарными в первых разностях, с выраженной сезонной компонентой, а временной ряд денежного агрегата M_2 на интервале с октября 1998 г. по май 2021 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 июле-декабре 2021 г. денежная база будет расти на рассматриваемом интервале времени со среднемесячным темпом 0,9%. Годовой прирост денежной базы в 2021 г. составит по прогнозам 10%.

В рассматриваемый период времени денежный показатель M_2 будет меняться со среднемесячным темпом 0,2%. Годовой прирост показателя M_2 прогнозируется на уровне 5,8%.

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 июнь 2021 г. Данный показатель прогнозируется без учета сокращения резервов за счет погашения внешнего долга, в силу чего значения объемов международных резервов для месяцев, в которые производятся выплаты по внешнему долгу, могут оказаться завышенными (либо, в противном случае, заниженными) по сравнению с фактическими.

По результатам прогноза в июле-декабре 2021 г. международные резервы будут расти со среднемесячным темпом 1,0%. В 2021 г. прогнозируется прирост международных резервов на 9,7%.

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 июнь 2021 г. и за период с января 1999 г. по июнь 2021 г.² соответственно.

В июле-декабре 2021 г. значение курса доллара к рублю в среднем по двум моделям прогнозируется равным 73 руб. 64 коп. за доллар. Прогнозируемое на конец 2021 г. значение показателя составит 74 руб. 25 коп. за доллар в среднем по двум моделям.

Прогнозируемое значение курса евро к доллару в среднем на рассматриваемом интервале времени составит 1,19 долл. за один евро. Значение показателя на конец 2021 г. прогнозируется на уровне 1,19 долл. США за один евро в среднем по двум моделям.

Таблица 9

Прогноз международных резервов

Период	Прогнозные значения по ARIMA-моделям	
	млрд долл.	прирост к предыдущему месяцу, %
Июл. 21	619,0	2,3
Авг. 21	628,8	1,6
Сент. 21	631,0	0,4
Окт. 21	632,9	0,3
Ноя. 21	636,8	0,6
Дек. 21	640,9	0,6
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2020 г.		
Июл. 20	568,9	0,5
Авг. 20	591,8	4,0
Сент. 20	594,4	0,5
Окт. 20	583,4	-1,8
Ноя. 20	582,8	-0,1
Дек. 20	582,7	0,0

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

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
	Июл. 21	73,11	73,11	1,19
Авг. 21	73,23	73,15	1,19	1,19
Сент. 21	73,62	73,51	1,19	1,19
Окт. 21	73,76	73,60	1,19	1,20
Ноя. 21	74,07	74,02	1,19	1,20
Дек. 21	74,27	74,24	1,19	1,20
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2020 г.				
Июл. 20	73,36		1,19	
Авг. 20	74,64		1,19	
Сент. 20	79,68		1,18	
Окт. 20	79,33		1,18	
Ноя. 20	75,86		1,20	
Дек. 20	73,88		1,23	

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 май 2021 г. и по курсу доллара США к рублю за период с октября 1998 г. по май 2021 г. Данные за июнь 2021 г. были взяты с сайта статистики обменных курсов. URL: www.oanda.com.

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 май 2021 г., а также с I квартала 2014 г. по II квартал 2021 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 прирост реальной заработной платы. Ожидается среднее увеличение уровня реальной заработной платы в размере 3,8% по сравнению с аналогичным периодом предшествующего года. По итогам 2021 г. прогнозируемый прирост уровня реальной заработной платы составит 3,5%.

Результаты, представленные в табл. 12, прогнозируют падение реальных располагаемых денежных доходов на 0,8%. При этом прогнозируется средний прирост реальных денежных доходов на 0,7% по сравнению с соответствующим прошлым годом. По итогам 2021 г. прогнозируемое увеличение реальных располагаемых денежных доходов составит 0,4%; а прирост реальных денежных доходов – на 1,4%.

Таблица 11
Прогноз уровня реальной заработной платы

Период	Реальная заработная плата
Прогнозные значения по моделям ARIMA (в % к соответствующему месяцу 2020 г.)	
Июль 2021	102,9
Август 2021	105,8
Сентябрь 2021	104,0
Октябрь 2021	104,8
Ноябрь 2021	106,1
Декабрь 2021	99,7
Справочно: фактические значения за соответствующий период 2020 г. (в % к аналогичному периоду 2019 г.)	
Июль 2020	102,9
Август 2020	100,1
Сентябрь 2020	102,2
Октябрь 2020	100,5
Ноябрь 2020	100,2
Декабрь 2020	104,6

Примечание. Для расчетов использовался ряд реальной заработной платы в базисной форме (за базисный период был принят январь 1999 г.). На рассматриваемом интервале с января 1999 г. по май 2021 г. этот ряд был отнесен к классу процессов, являющихся стационарными в разностях.

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.)		
III кв. 2021 г.	100,0	101,8
IV кв. 2021 г.	98,4	99,6
Справочно: фактические значения за соответствующий период 2020 г. (в % к аналогичному периоду 2019 г.)		
III кв. 2020 г.	95,3	96,3
IV кв. 2020 г.	98,8	99,0

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 апрель 2021 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 населения	млн человек	прирост к соответствующему месяцу 2020 г., %	в % к показателю численности занятого в экономике населения
Июль 2021	71,9	2,4	3,9	-17,9	5,4	3,6	-23,1	5,0
Август 2021	72,2	2,4	3,9	-19,6	5,3	3,3	-30,6	4,6
Сентябрь 2021	72,2	2,3	3,9	-19,7	5,3	3,4	-29,2	4,7
Октябрь 2021	71,8	2,2	3,9	-16,6	5,5	3,5	-26,2	4,9
Ноябрь 2021	71,9	1,7	3,9	-15,2	5,4	3,5	-24,6	4,9
Декабрь 2021	71,8	1,4	3,9	-11,6	5,4	3,5	-21,1	4,9
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2020 г., млн человек								
Июль 2020	70,2					4,7		
Август 2020	70,5					4,8		
Сентябрь 2020	70,5					4,8		
Октябрь 2020	70,3					4,7		
Ноябрь 2020	70,7					4,6		
Декабрь 2020	70,8					4,4		

Примечание. На интервале с января 1999 г. по апрель 2021 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 июле-декабре 2021 г. рост численности занятых в экономике в среднем составит 2,0% в месяц по отношению к соответствующему периоду предыдущего года.

Среднее сокращение показателя общей численности безработных прогнозируется на уровне 21,3% в месяц по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Заметим, что прогнозируемое по КО-модели сокращение общей численности безработных в среднем в полтора раза выше, чем по ARIMA модели.

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 апрель 2021 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	2021								
	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
ИПП Росстата (прирост, %)*	7,2	9,3	8,7	6,5	6,7	7,2	5,3	4,9	2,8
ИПП НИУ ВШЭ (прирост, %)*	6,9	11,6	9,1	6,7	5,8	5,7	5,3	4,8	1,9
ИПП в добыче полезных ископаемых Росстата (прирост, %)*	-1,8	12,3	11,3	10,9	7,6	5,5	5,8	2,8	2,2
ИПП в добыче полезных ископаемых НИУ ВШЭ (прирост, %)*	-1,9	12,6	11,7	9,3	3,9	2,7	2,6	2,7	2,5
ИПП в обрабатывающих производствах Росстата (прирост, %)*	14,2	12,6	9,8	6,2	6,0	6,1	7,1	6,5	0,4
ИПП в обрабатывающих производствах НИУ ВШЭ (прирост, %)*	15,4	10,8	9,2	5,5	6,3	6,9	7,0	7,2	2,5
ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды Росстата (прирост, %)*	6,2	9,0	9,9	6,6	6,4	7,5	8,2	4,9	1,2
ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды НИУ ВШЭ (прирост, %)*	4,4	8,7	9,1	6,8	7,0	5,7	8,7	6,0	-3,0
ИПП в производстве пищевых продуктов Росстата (прирост, %)*	4,9	5,0	3,6	4,6	3,7	2,8	2,3	3,6	3,0
ИПП в производстве пищевых продуктов НИУ ВШЭ (прирост, %)*	2,4	2,0	2,3	2,6	2,7	2,2	1,9	4,6	4,7
ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов Росстата (прирост, %)*	4,7	9,3	8,8	-0,3	-0,5	5,6	4,4	1,9	-0,9
ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов НИУ ВШЭ (прирост, %)*	10,8	15,2	8,5	4,3	3,4	6,2	14,6	10,3	9,4
ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий Росстата (прирост, %)*	1,1	1,8	1,1	-1,3	0,8	-1,1	-4,4	1,0	1,0
ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий НИУ ВШЭ (прирост, %)*	0,9	2,7	1,3	-1,9	-1,0	-1,6	-4,6	2,6	2,2
ИПП в производстве машин и оборудования Росстата (прирост, %)*	42,7	22,9	8,7	4,9	8,3	10,2	6,3	-3,3	-1,3
ИПП в производстве машин и оборудования НИУ ВШЭ (прирост, %)*	21,1	3,3	0,3	6,2	11,0	5,9	-2,6	-2,1	-1,9
Розничный товарооборот, трлн руб.	3,09	3,15	3,19	3,28	3,44	3,29	3,27	3,28	3,85
Реальный розничный товарооборот (прирост, %)*	35,1	27,2	10,9	4,7	5,4	6,8	5,2	6,3	3,2
Экспорт (млрд долл.)	36,9	34,8	43,9	44,0	45,4	47,4	47,8	48,3	49,3
Экспорт в страны, дальнего зарубежья (млрд долл.)	31,4	29,9	38,4	39,5	40,5	43,2	42,7	42,3	44,8
Импорт (млрд долл.)	26,3	24,6	25,6	26,8	27,7	27,6	29,0	28,8	30,0
Импорт из стран дальнего зарубежья (млрд долл.)	23,6	22,0	22,6	22,9	23,4	24,1	24,7	24,5	25,7
ИПЦ (прирост, %)**	0,6	0,5	0,4	0,4	0,2	0,4	0,5	0,5	0,5
ИЦП промышленных товаров (прирост, %)**	2,7	1,5	1,4	1,5	0,8	0,7	0,8	0,5	0,3
ИЦП в добыче полезных ископаемых (прирост, %)**	4,6	4,3	4,0	5,1	3,0	1,9	2,8	2,3	2,4
ИЦП в обрабатывающих производствах (прирост, %)**	2,6	2,2	2,1	1,9	1,8	2,2	2,3	2,3	2,0

Модельные расчеты краткосрочных прогнозов

Показатель	2021								
	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
ИЦП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды (прирост, %)**	-0,6	0,0	0,0	2,3	2,2	0,0	-0,4	-0,8	0,2
ИЦП в производстве пищевых продуктов (прирост, %)**	1,6	1,3	1,3	1,5	0,8	1,1	0,8	0,7	0,5
ИЦП в текстильном и швейном производстве (прирост, %)**	1,8	0,6	0,8	0,5	0,5	0,7	0,5	0,4	0,6
ИЦП в обработке древесины и производстве изделий из дерева (прирост, %)**	3,2	2,4	1,7	1,4	1,2	1,0	1,2	0,6	0,7
ИЦП в целлюлозно-бумажном производстве (прирост, %)**	5,8	2,7	3,7	3,0	2,4	2,6	2,6	2,4	2,7
ИЦП в производстве кокса и нефтепродуктов (прирост, %)**	4,9	0,8	3,0	0,8	2,4	1,1	2,2	1,3	-1,3
ИЦП в химическом производстве (прирост, %)**	7,5	5,9	4,7	4,4	3,2	2,9	2,1	1,7	0,0
ИЦП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий (прирост, %)**	2,0	2,4	1,4	0,3	0,3	-0,1	-0,9	0,3	1,5
ИЦП в производстве машин и оборудования (прирост, %)**	0,7	0,4	0,2	0,6	0,5	0,4	0,5	0,4	0,4
ИЦП в производстве транспортных средств и оборудования (прирост, %)**	0,4	0,1	0,0	1,4	-0,6	0,8	0,9	0,5	0,2
Стоимость минимального набора продуктов питания (на одного человека в месяц), тыс. руб.	4,80	4,95	5,18	5,04	4,82	4,74	4,77	4,81	4,87
Индекс тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом (прирост, %)**	0,4	-0,1	-0,2	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,4
Индекс тарифов на трубопроводный транспорт (прирост, %)**	3,5	4,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Сводный индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки (прирост, %)**	3,5	-0,2	-0,2	2,8	-0,2	-0,3	-4,8	-0,3	-0,3
Цена на нефть марки Brent (долл./барр.)	67,3	69,3	67,6	68,1	68,6	69,4	70,0	69,9	70,1
Цена на алюминий (тыс. долл./т)	2,42	2,47	2,55	2,60	2,65	2,65	2,67	2,69	2,70
Цена на золото (тыс. долл./унц.)	1,76	1,85	1,89	1,88	1,88	1,90	1,93	1,94	1,95
Цена на медь (тыс. долл./т)	9,81	10,28	10,61	10,77	10,89	10,97	11,04	11,12	11,20
Цена на никель (тыс. долл./т)	17,6	18,2	18,0	17,3	17,9	18,2	18,7	18,8	18,8
Денежная база (трлн руб.)	13,7	14,1	14,0	14,2	14,2	14,4	14,4	14,6	14,7
M ₂ (трлн руб.)	58,3	59,2	58,8	59,2	58,8	59,2	58,8	59,2	59,4
Международные резервы (млрд долл.)	0,57	0,59	0,61	0,62	0,63	0,63	0,63	0,64	0,64
Обменный курс RUR/USD (руб. за доллар США)	74,38	73,59	72,54	73,11	73,19	73,57	73,68	74,05	74,26
Обменный курс USD/EUR (долл. США за евро)	1,21	1,22	1,19	1,19	1,19	1,19	1,20	1,20	1,20
Реальная заработная плата (прирост, %)*	7,8	3,3	3,6	2,9	5,8	4,0	4,8	6,1	-0,3
Численность занятого в экономике населения (млн человек)	71,2	71,6	71,7	71,9	72,2	72,2	71,8	71,9	71,8
Общая численность безработных (млн человек)	3,9	3,9	3,8	3,8	3,6	3,6	3,7	3,7	3,7

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.

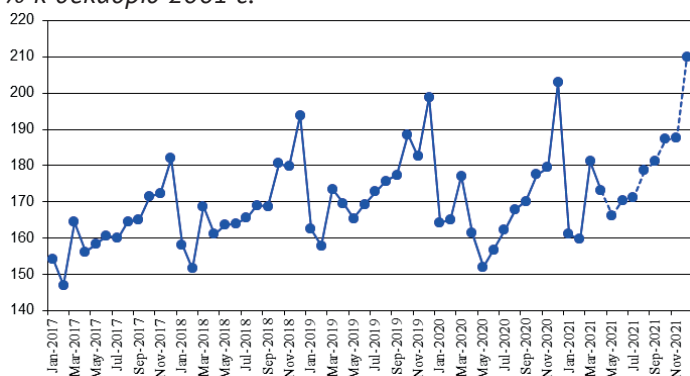


Рис. 1б. Индекс промышленного производства НИУ ВШЭ (ARIMA-модель), % к январю 2010 г.

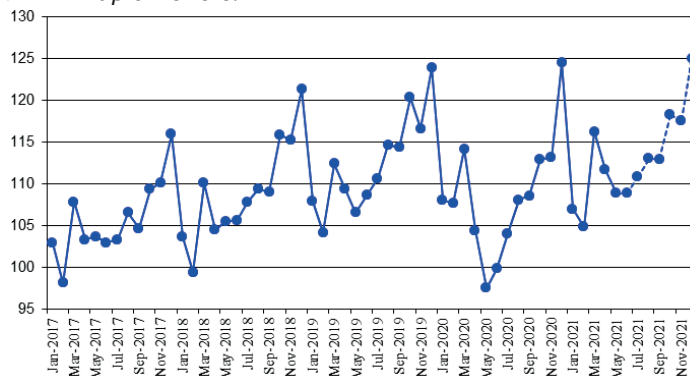


Рис. 2а. ИПП в добыче полезных ископаемых Росстата, % к декабрю 2001 г.

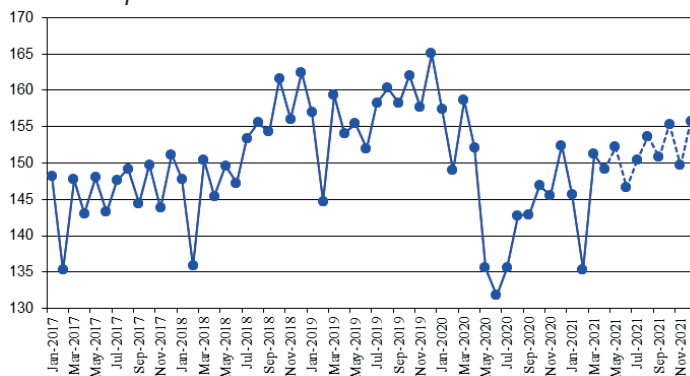


Рис. 2б. ИПП в добыче полезных ископаемых НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

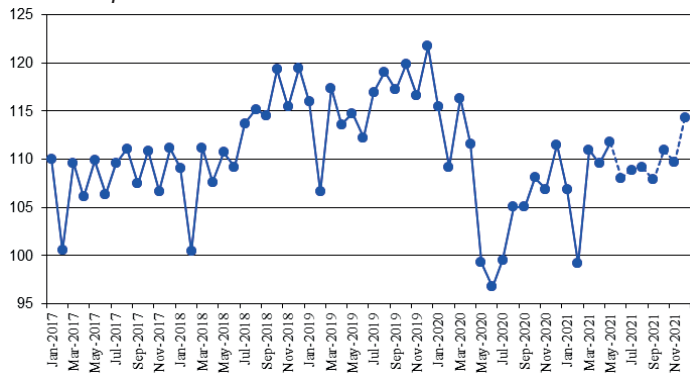


Рис. 3а. ИПП в обрабатывающих производствах Росстата, % к декабрю 2001 г.

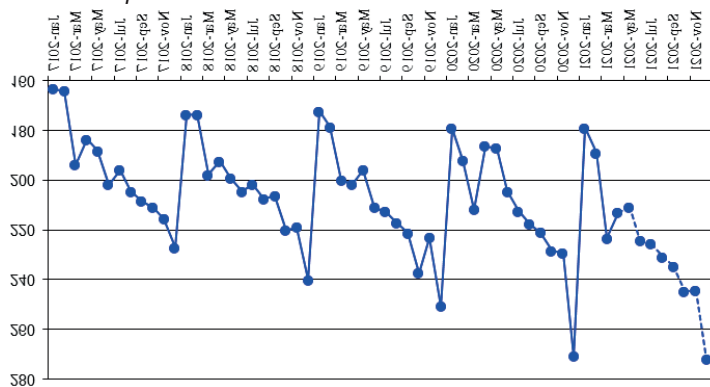


Рис. 3б. ИПП в обрабатывающих производствах НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

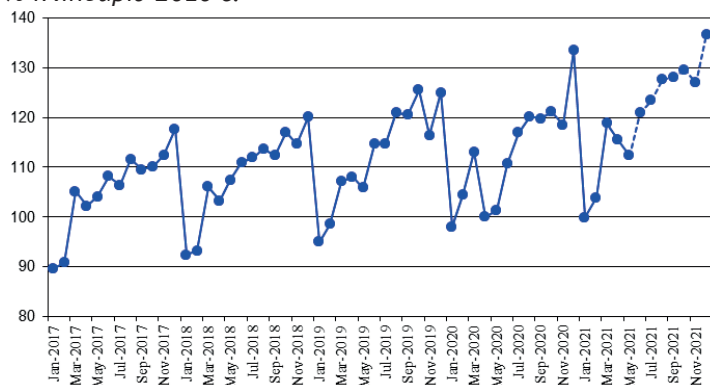


Рис. 4а. ИПП в обеспечении электрической энергией, газом и паром; кондиционировании воздуха Росстата, % к декабрю 2001 г.

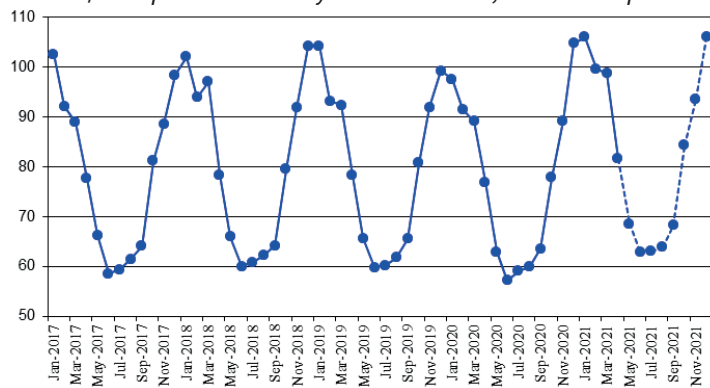


Рис. 4б. ИПП в обеспечении электрической энергией, газом и паром; кондиционировании воздуха НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

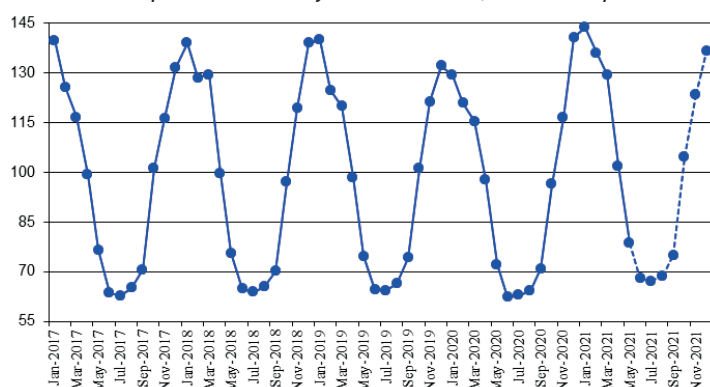


Рис. 5а. ИПП в производстве пищевых продуктов Росстата, % к декабрю 2001 г.

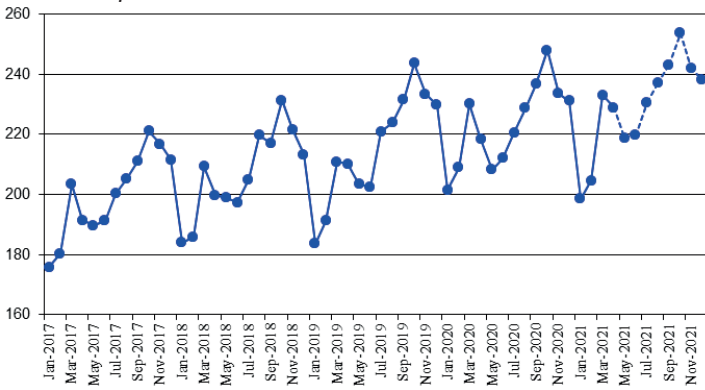


Рис. 5б. ИПП в производстве пищевых продуктов НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

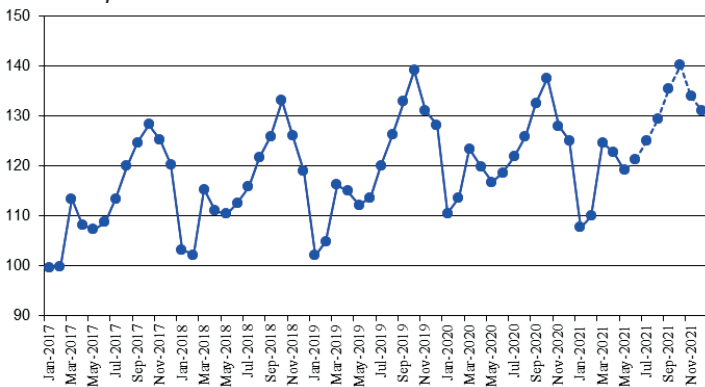


Рис. 6а. ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов Росстата, % к декабрю 2001 г.

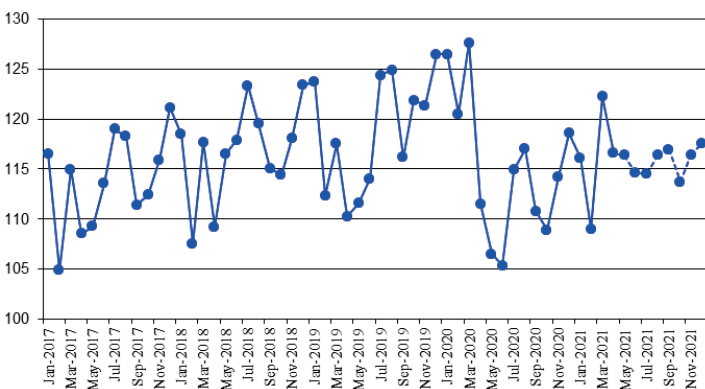


Рис. 6б. ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

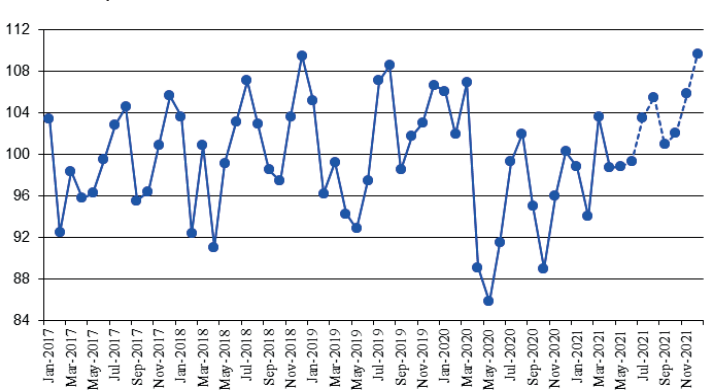


Рис. 7а. ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий Росстата, % к декабрю 2001 г.

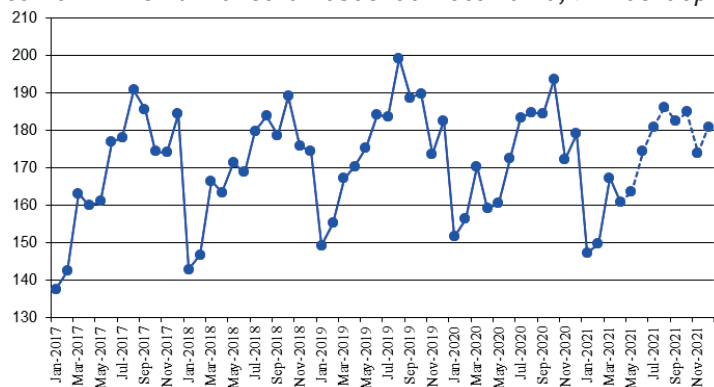


Рис. 7б. ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

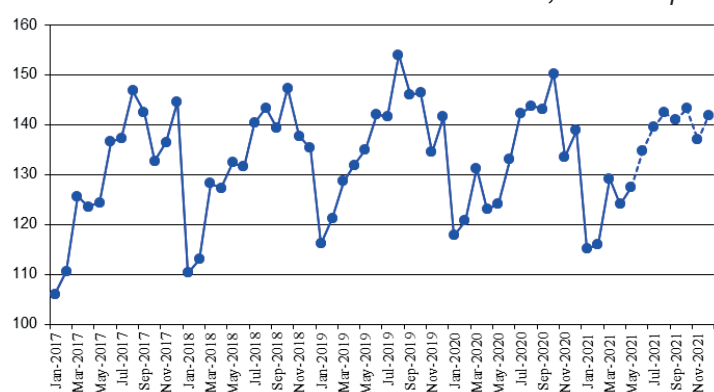


Рис. 8а. ИПП в производстве машин и оборудования Росстата, % к декабрю 2001 г.

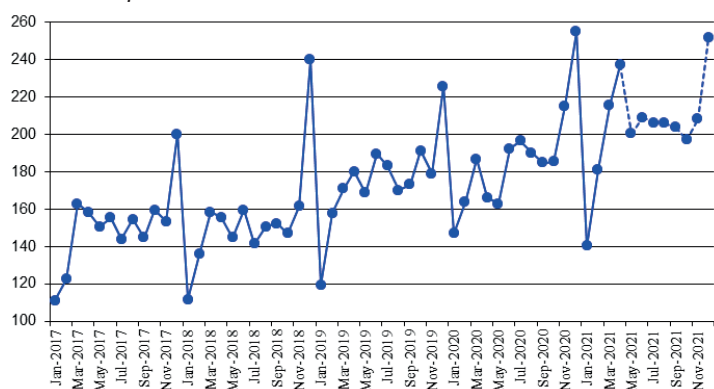


Рис. 8б. ИПП в производстве машин и оборудования НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

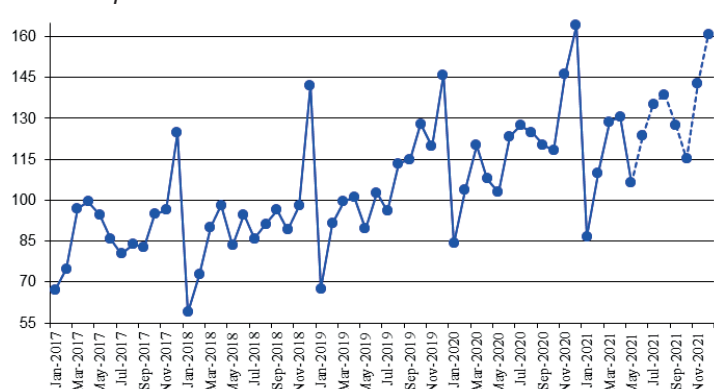


Рис. 9. Оборот розничной торговли, млрд руб.

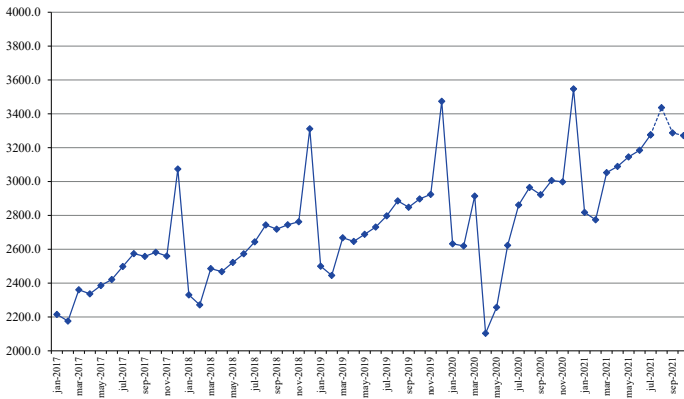


Рис. 9а. Реальный оборот розничной торговли, % к соответствующему периоду прошлого года

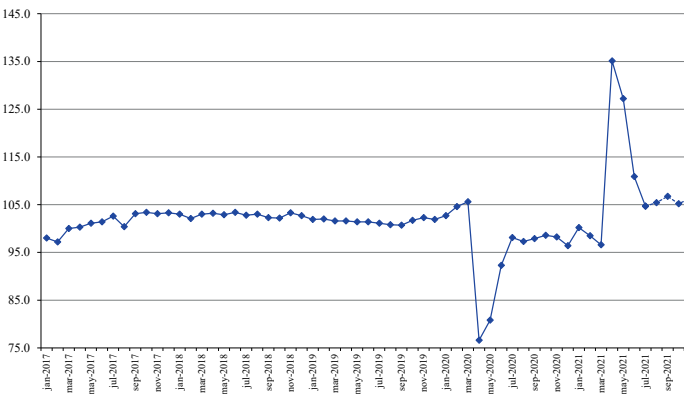


Рис. 10. Экспорт во все страны, млрд долл.

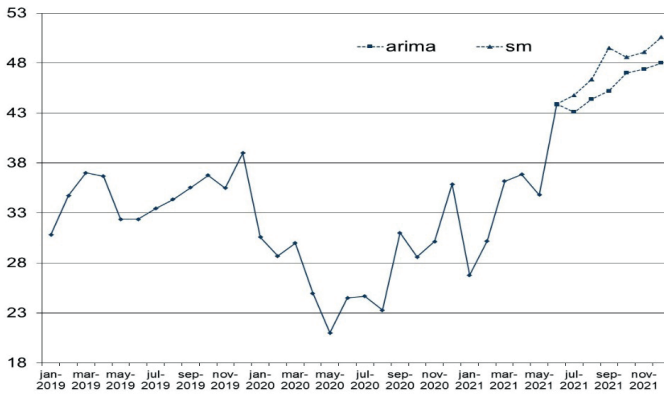


Рис. 11. Экспорт в страны вне СНГ, млрд долл.

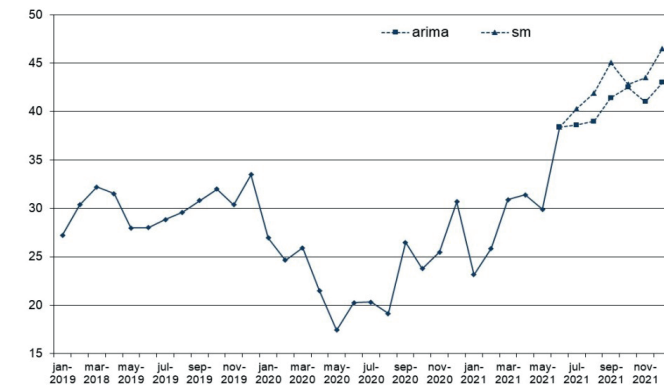


Рис. 12. Импорт из всех стран, млрд долл.

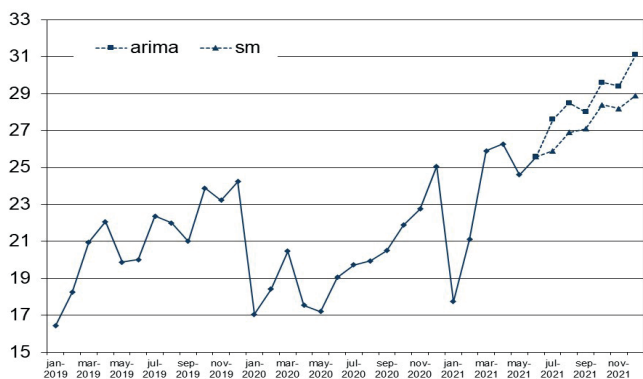


Рис. 13. Импорт из стран вне СНГ, млрд долл.

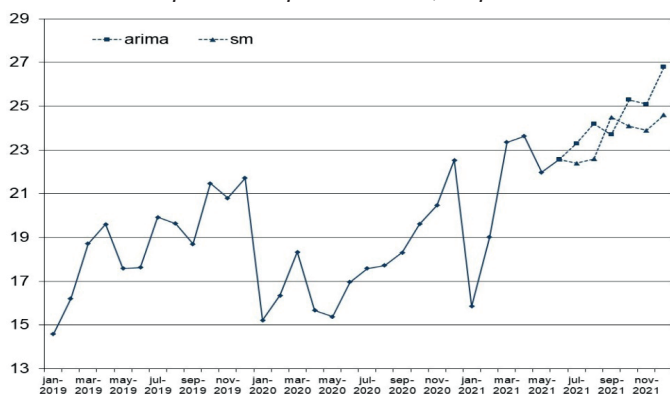


Рис. 14. Индекс потребительских цен, % к декабрю предыдущего года

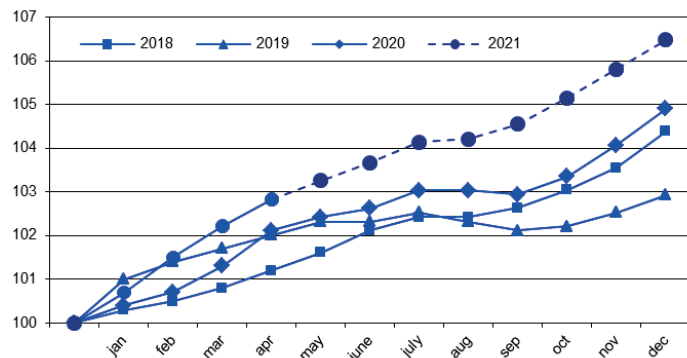


Рис. 14а. Индекс потребительских цен, % к декабрю предыдущего года (SM)

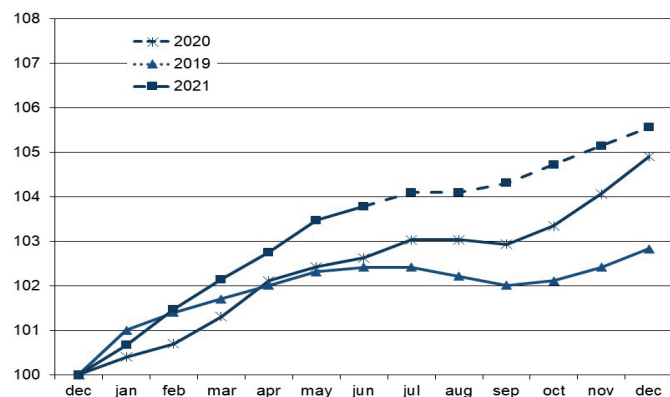


Рис. 15. Индекс цен производителей промышленных товаров, % к декабрю предыдущего года

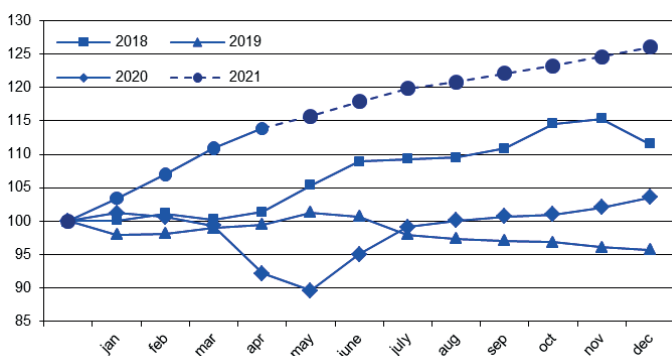


Рис. 16. Индекс цен в добыче полезных ископаемых, % к декабрю предыдущего года

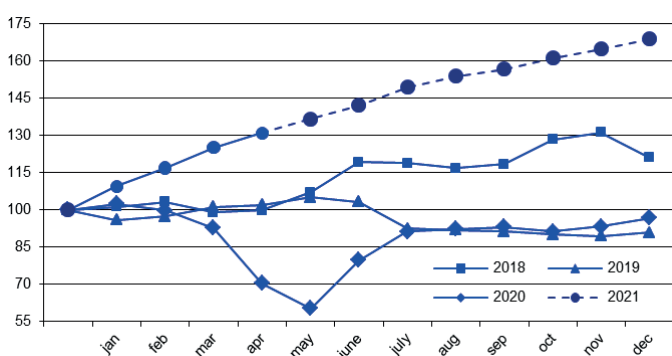


Рис. 17. Индекс цен в обрабатывающих производствах, % к декабрю предыдущего года

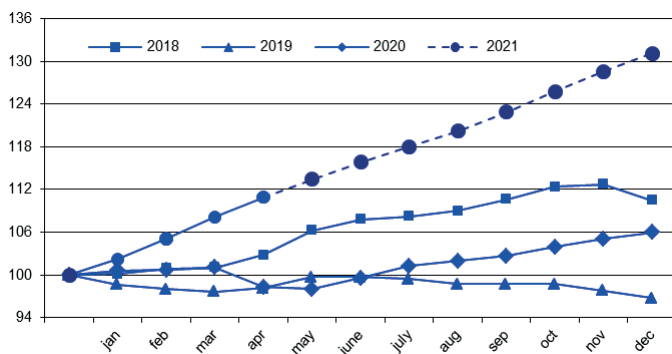


Рис. 18. Индекс цен в обеспечении электрической энергией, газом и паром, % к декабрю предыдущего года

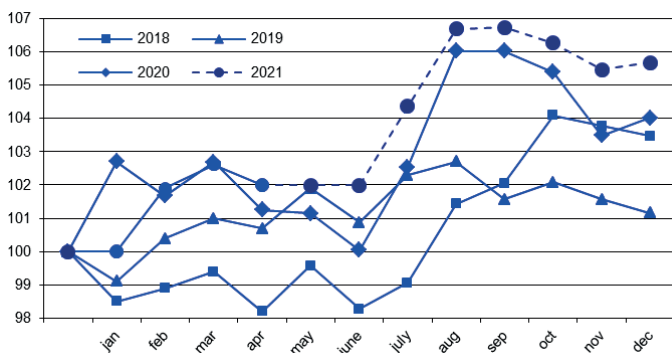


Рис. 19. Индекс цен в производстве пищевых продуктов, % к декабрю предыдущего года

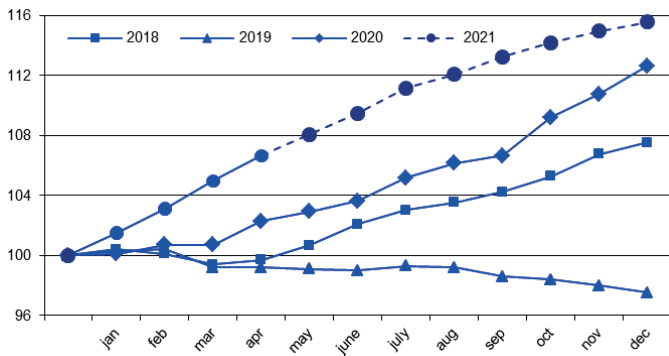


Рис. 20. Индекс цен в производстве текстильных изделий, % к декабрю предыдущего года

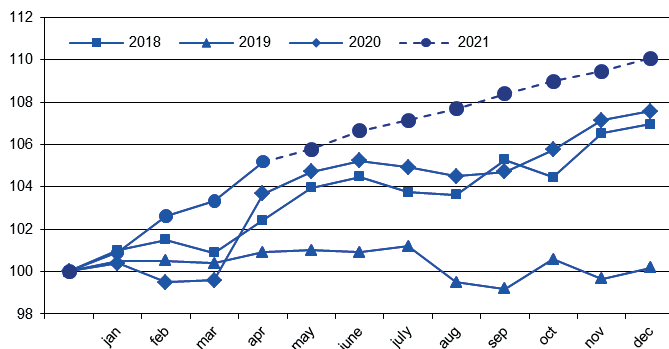


Рис. 21. Индекс цен в обработке древесины и производстве изделий из дерева, % к декабрю предыдущего года

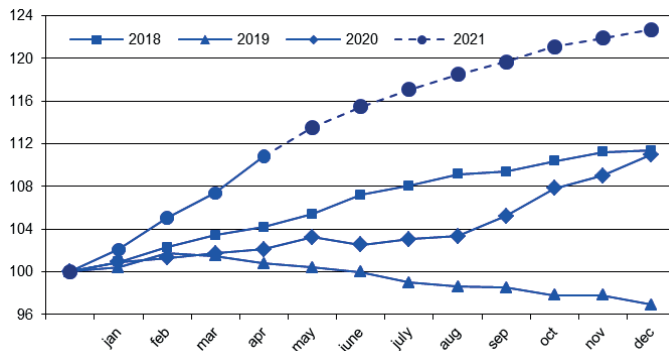


Рис. 22. Индекс цен в производстве бумаги и бумажных изделий, % к декабрю предыдущего года

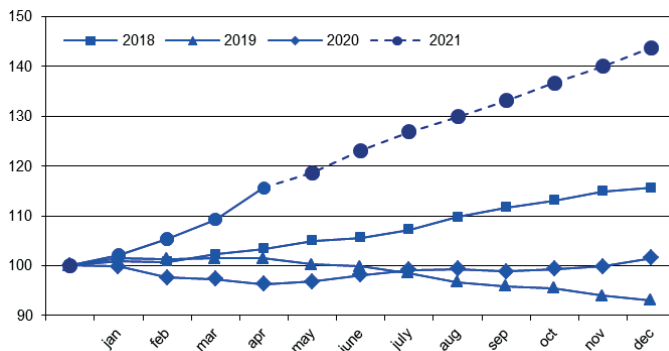


Рис. 23. Индекс цен в производстве кокса и нефтепродуктов, % к декабрю предыдущего года

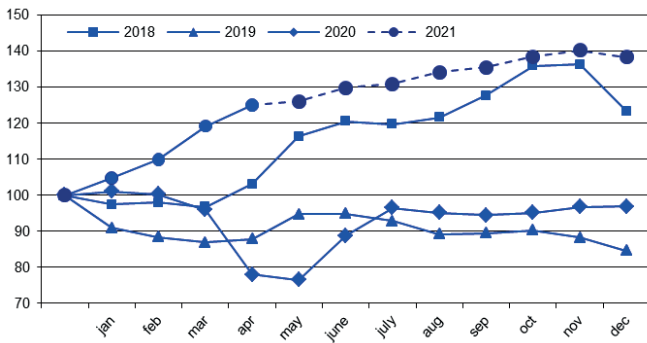


Рис. 24. Индекс цен в химическом производстве, % к декабрю предыдущего года

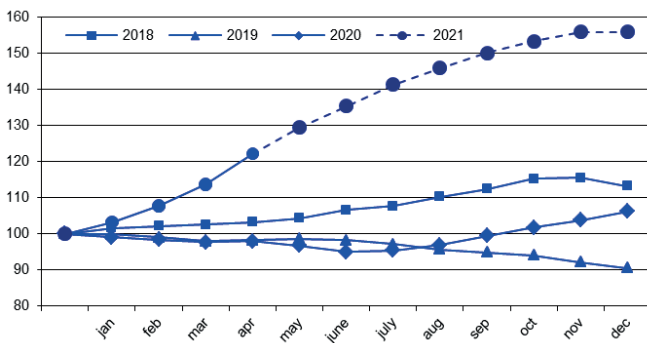


Рис. 25. Индекс цен в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий, % к декабрю предыдущего года

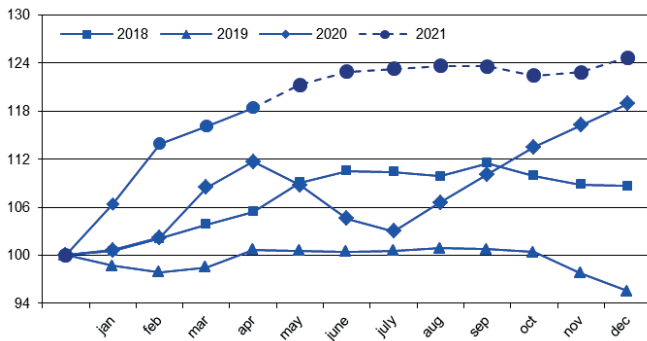


Рис. 26. Индекс цен в производстве машин и оборудования, % к декабрю предыдущего года

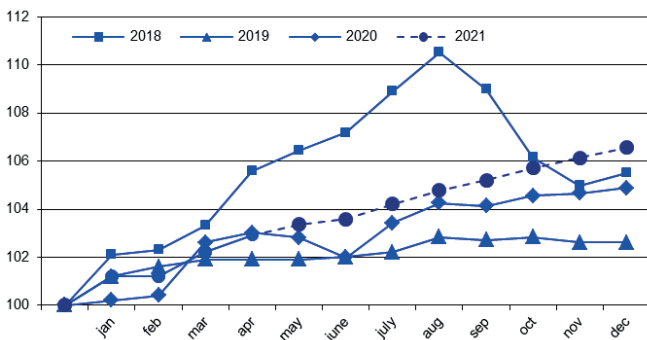


Рис. 27. Индекс цен в производстве автотранспортных средств и оборудования, % к декабрю предыдущего года

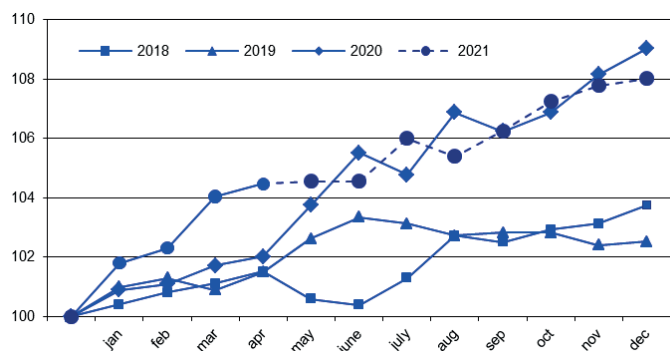


Рис. 28. Стоимость минимального набора продуктов питания на одного человека в месяц, руб.

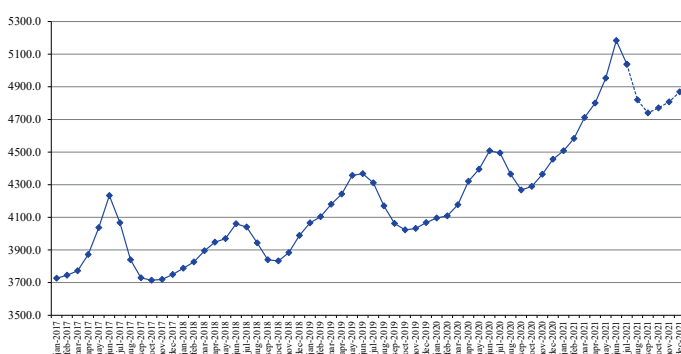


Рис. 29. Сводный индекс транспортных тарифов, для каждого года, % к предыдущему месяцу

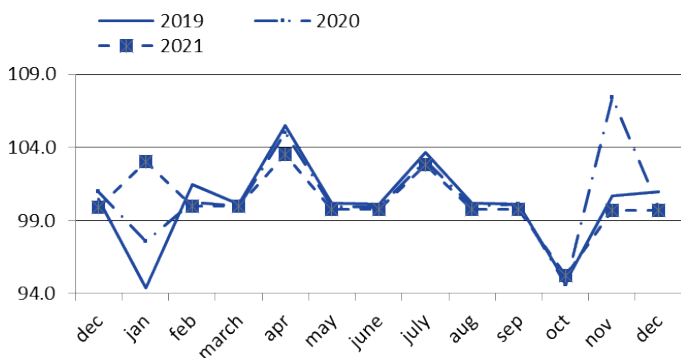


Рис. 30. Индекс тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом, для каждого года, % к предыдущему месяцу

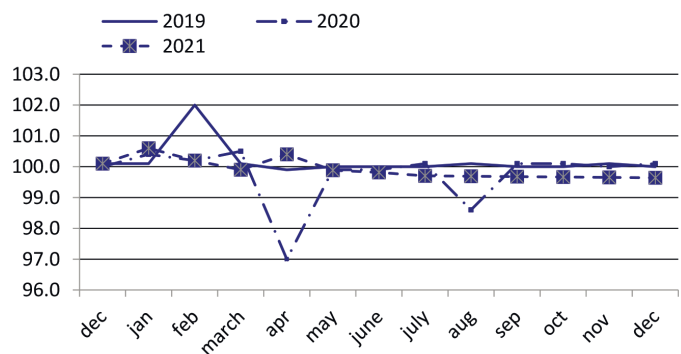


Рис. 31. Индекс тарифов на трубопроводный транспорт, для каждого года, % к предыдущему месяцу

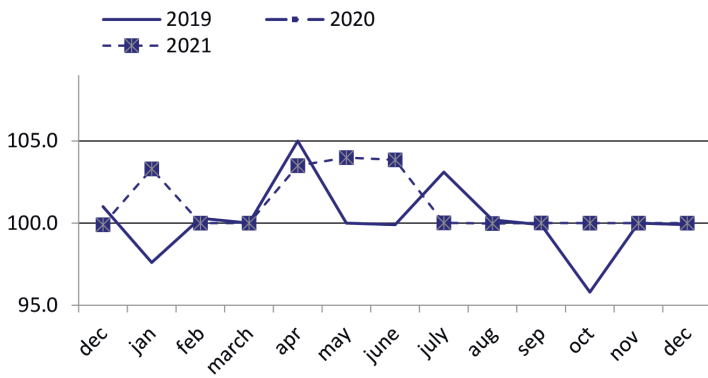


Рис. 32. Цена на нефть марки Brent, долл./барр.

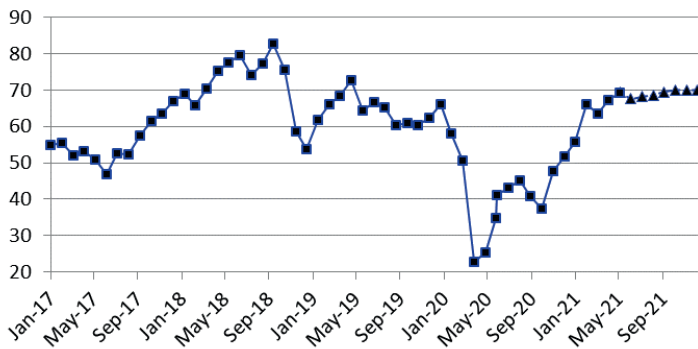


Рис. 33. Цены на алюминий, долл./т

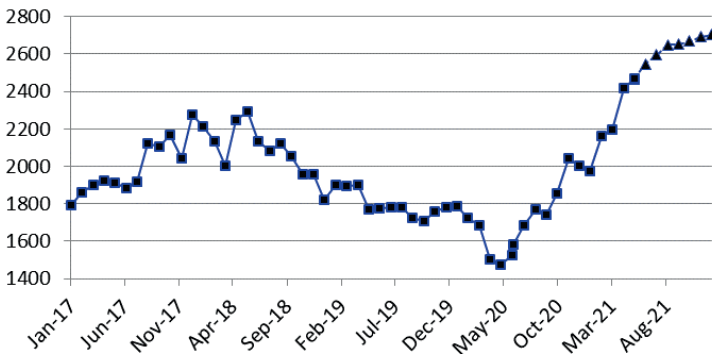


Рис. 34. Цены на золото, долл./унц.

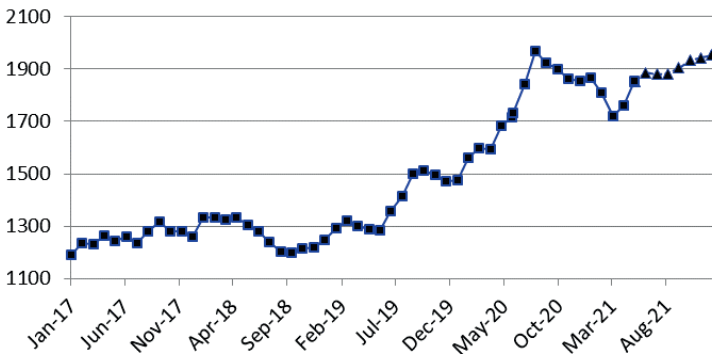


Рис. 35. Цены на никель, долл./т

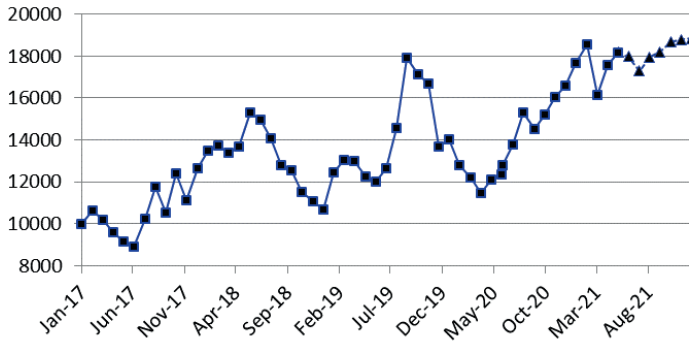


Рис. 36. Цены на медь, долл./т

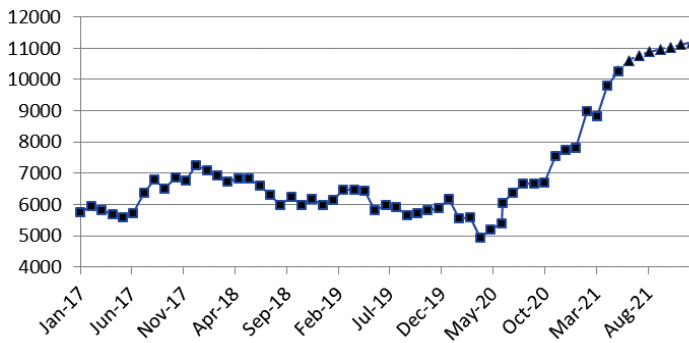


Рис. 37. Денежная база, млрд руб.

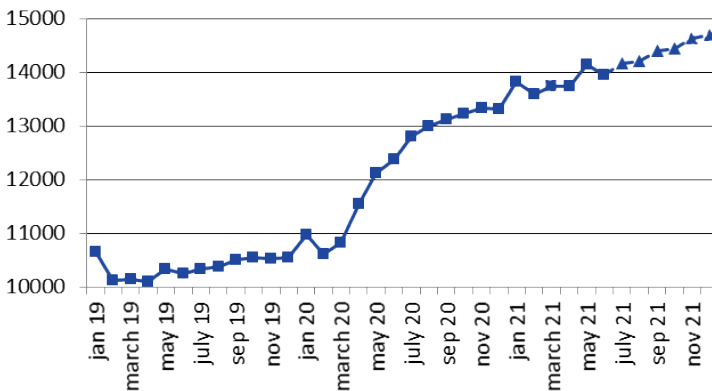


Рис. 38. M_2 , млрд руб.

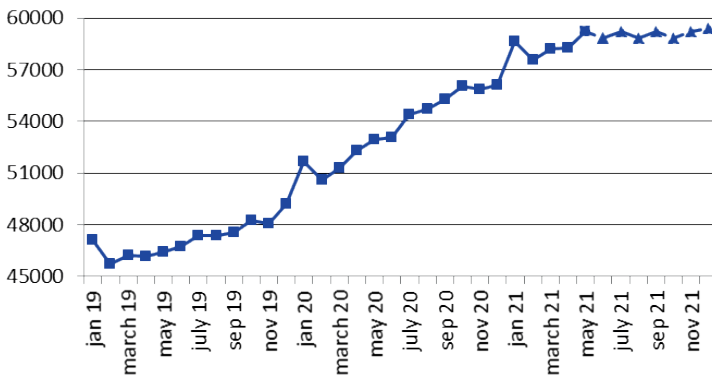


Рис. 39. Международные резервы РФ, млн долл.

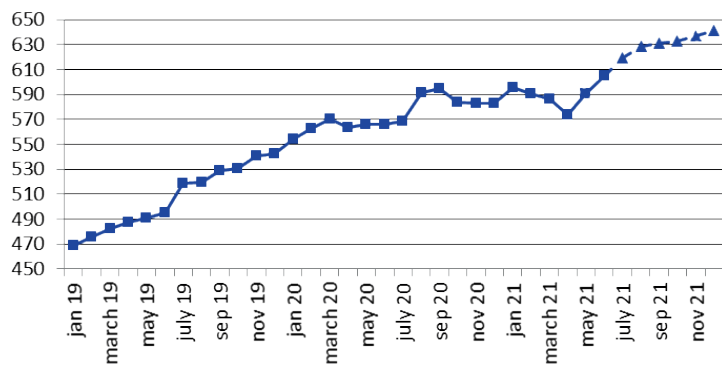


Рис. 40. Курс RUR/USD

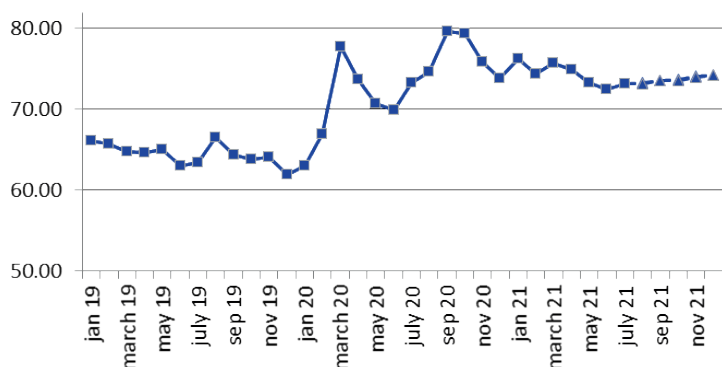


Рис. 41. Курс USD/EUR

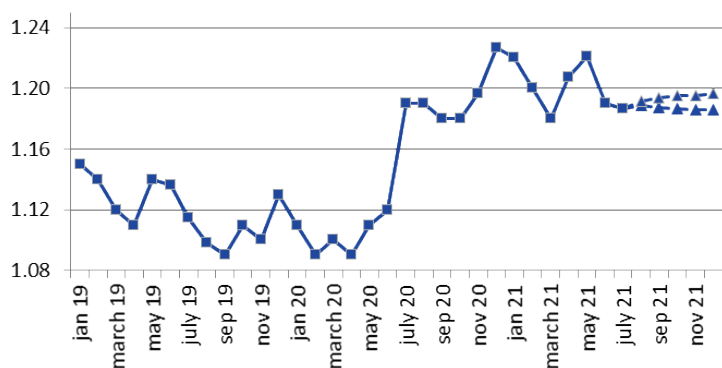


Рис. 42. Реальные располагаемые денежные доходы, % к соответствующему периоду предыдущего года

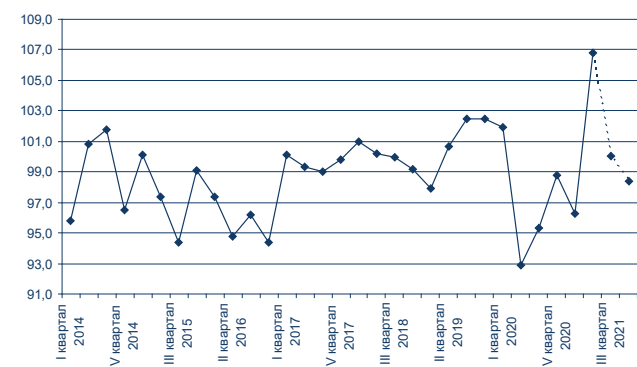


Рис. 43. Реальные денежные доходы, % к соответствующему периоду предыдущего года

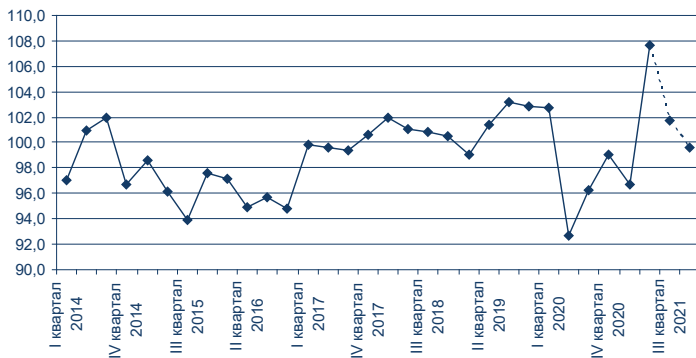


Рис. 44. Реальная начисленная заработная плата, % к соответствующему периоду предыдущего года

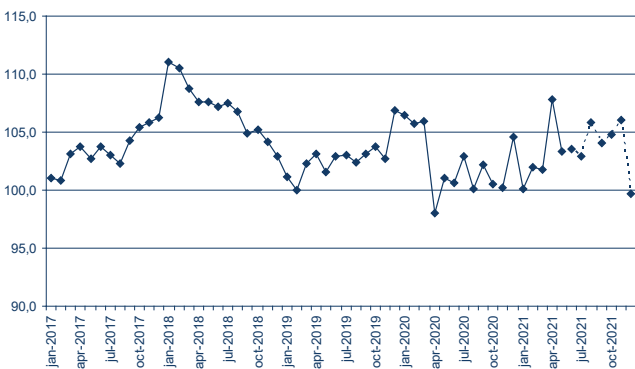


Рис. 45. Численность занятого в экономике населения, млн человек

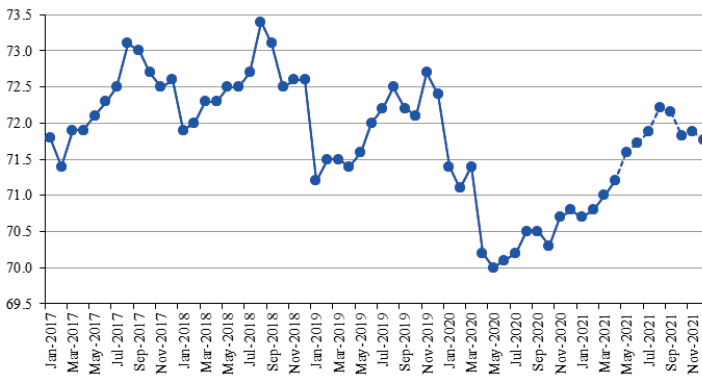
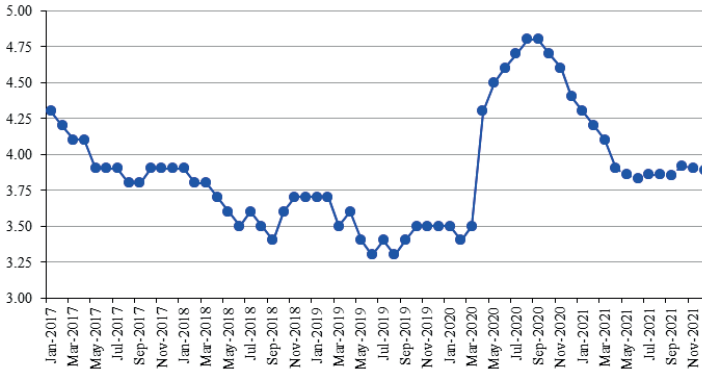


Рис. 46. Общая численность безработных, млн человек



ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ ИНДЕКСОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА РОССТАТА (апрель 2009 г. – апрель 2021 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 апрель 2021 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 870 точек (145 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 2,6% (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.

Для прогнозов по моделям, оцененным с использованием результатов конъюнктурных опросов (КО-прогнозов), ошибка составляет 2,3%. На основании теста знаков КО-прогнозы ИПП также лучше всех простейших прогнозов. При сравнении прогнозов ИЭП (ARIMA и КО) значение соответствующей тестовой статистики составляет (4,48), так что гипотеза об отсутствии значимых различий между ними отвергается.

В соответствии с оценками качественных характеристик прогнозов индекса промышленного производства Росстата по месяцам, начиная с ноября 2010 г. по апрель 2021 г. (см. *рис. 1*), расхождения между прогнозами ИЭП и истинными значениями данного показателя в абсолютном процентном выражении не превосходят 5%. В ноябре 2020 г. – апреле 2021 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования по ARIMA-моделям составляет в среднем 4,8%, по КО-моделям – 3,3%. В эти полгода средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 6,8%, наивных сезонных прогнозов – 4,9%, скользящего среднего – 3,3%: так что и в последние 6 месяцев лучшими следует признать прогнозы, полученные с использованием результатов конъюнктурных опросов.

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

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*. Москва: ИЭПП, 2010. Научные труды № 135Р.

Таблица 1

Простейшие статистики качества прогнозов и результаты теста знаков

		Индекс промышленного производства	Индекс промышленного производства (КО)	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	2.64%	2.29%	2.46%	3.84%	3.25%	2.58%	3.35%	5.81%	12.22%
	MAE	2.65	2.30	2.43	3.90	3.26	2.67	3.40	5.93	11.65
	RMSE	3.61	3.31	3.55	5.20	4.18	3.32	4.25	8.12	16.56
Наивные прогнозы	MAPE	3.46%	3.46%	2.53%	4.94%	4.16%	3.17%	3.69%	7.35%	12.27%
	MAE	3.51	3.51	2.49	5.07	4.21	3.29	3.75	7.59	12.33
	RMSE	5.43	5.43	3.68	7.60	5.57	4.11	4.83	10.60	16.66
	Z	-3.32	-8.95	-0.34	-3.53	-4.68	-5.09	-2.44	-5.90	-1.08
		отв	отв	не отв	отв	отв	отв	отв	отв	не отв
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	5.11%	5.11%	3.42%	7.15%	5.05%	3.65%	4.85%	9.51%	15.92%
	MAE	5.13	5.13	3.39	7.23	5.07	3.76	4.91	9.79	15.33
	RMSE	7.89	7.89	4.73	11.04	6.75	4.75	6.09	14.22	22.14
	Z	-9.49	-12.07	-8.75	-10.58	-7.66	-8.00	-8.75	-9.43	-1.76
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	не отв
Скользящее среднее	MAPE	4.10%	4.10%	2.69%	5.77%	3.55%	2.75%	3.64%	6.60%	12.25%
	MAE	4.12	4.12	2.65	5.88	3.57	2.85	3.68	6.83	11.96
	RMSE	6.32	6.32	3.95	8.86	4.72	3.56	4.68	10.58	16.64
	Z	-5.56	-10.44	-1.08	-5.90	-1.97	-2.78	-1.29	-0.41	-3.46
		отв	отв	не отв	отв	отв	отв	не отв	не отв	отв

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 – 2,5%, в производстве пищевых продуктов – 2,6%, в производстве кокса и нефтепродуктов – 3,4%, в обеспечении электрической энергией, газом и паром – 3,3% и в обрабатывающих производствах – 3,8%.

При этом на основании теста знаков ARIMA-прогнозы ИПП в обрабатывающих производствах, ИПП в обеспечении электрической энергией, газом и паром и ИПП в производстве пищевых продуктов значимо лучше всех простейших прогнозов. В случае ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов 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.

ИПП данной группы видов экономической деятельности демонстрируют достаточно высокие качественные характеристики прогнозов и по отдельным месяцам. В последние полгода рассматриваемого периода среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования индексов промышленного производства двух видов экономической деятельности данной группы уменьшилась и составила 2,5% в производстве пищевых продуктов, 3,2% – в производстве кокса и нефтепродуктов. При этом в обоих случаях ARIMA-прогнозы ИПП превосходят по качеству все альтернативные методы.

ARIMA-прогнозы ИПП в обеспечении электрической энергией, газом и паром в последние полгода рассматриваемого периода демонстрируют увеличение среднемесячной абсолютной процентной ошибки до уровня 5,2%. Но, несмотря на ухудшение качественных характеристик, прогнозы данного

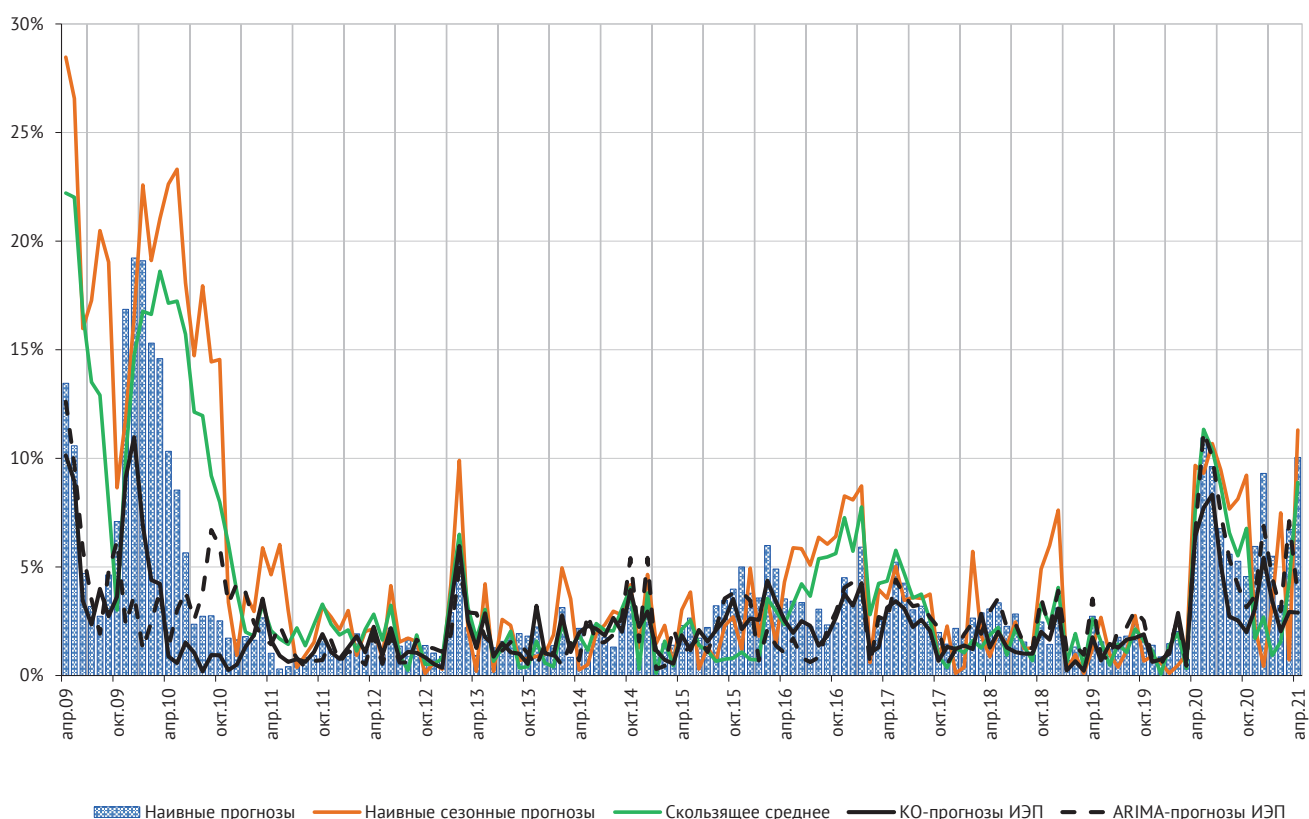


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования индекса промышленного производства Росстата по месяцам

показателя, полученные по моделям временных рядов, остаются предпочтительнее прогнозов, полученных альтернативными методами, и в ноябре 2020 г. – апреле 2021 г.

Ухудшением качественных характеристик характеризуются и прогнозы индексов промышленного производства двух оставшихся видов экономической деятельности данной группы: среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИПП в добыче полезных ископаемых увеличилась до 5,4%, ИПП в обрабатывающих производствах – до 6,3%. В ноябре 2020 г. – апреле 2021 г. ARIMA-прогнозы и ИПП в добыче полезных ископаемых, и ИПП в обрабатывающих производствах превосходят по качеству наивные прогнозы и наивные сезонные прогнозы. Но в эти 6 месяцев лучшие качественные характеристики для обоих показателей демонстрируют прогнозы, построенные на основе скользящего среднего, для которых средняя абсолютная процентная ошибка составляет 4,4% и 4,7% соответственно.

В рассматриваемом периоде для ИПП в металлургическом производстве расхождения между прогнозами ИЭП и истинными значениями показателя в абсолютном процентном выражении составляют 5,8%. ARIMA-прогнозы данного индекса демонстрируют лучшие качественные характеристики в сравнении со всеми простейшими методами прогнозирования, причем на основании теста знаков в случае наивных прогнозов и наивных сезонных прогнозов гипотеза об отсутствии значимых различий отвергается.

В ноябре 2020 г. – апреле 2021 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов ИПП в металлургическом производстве демонстрирует сокращение до уровня 3,0%. В эти полгода средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 4,0%, наивных сезонных прогнозов – 4,7%, скользящего среднего – 1,8%, поэтому в последние 6 месяцев рассматриваемого периода для данного показателя лучшими следует признать прогнозы, построенные на основе скользящего среднего.

Самые низкие качественные характеристики прогнозов среди ИПП Росстата демонстрирует ИПП в производстве машин и оборудования. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования

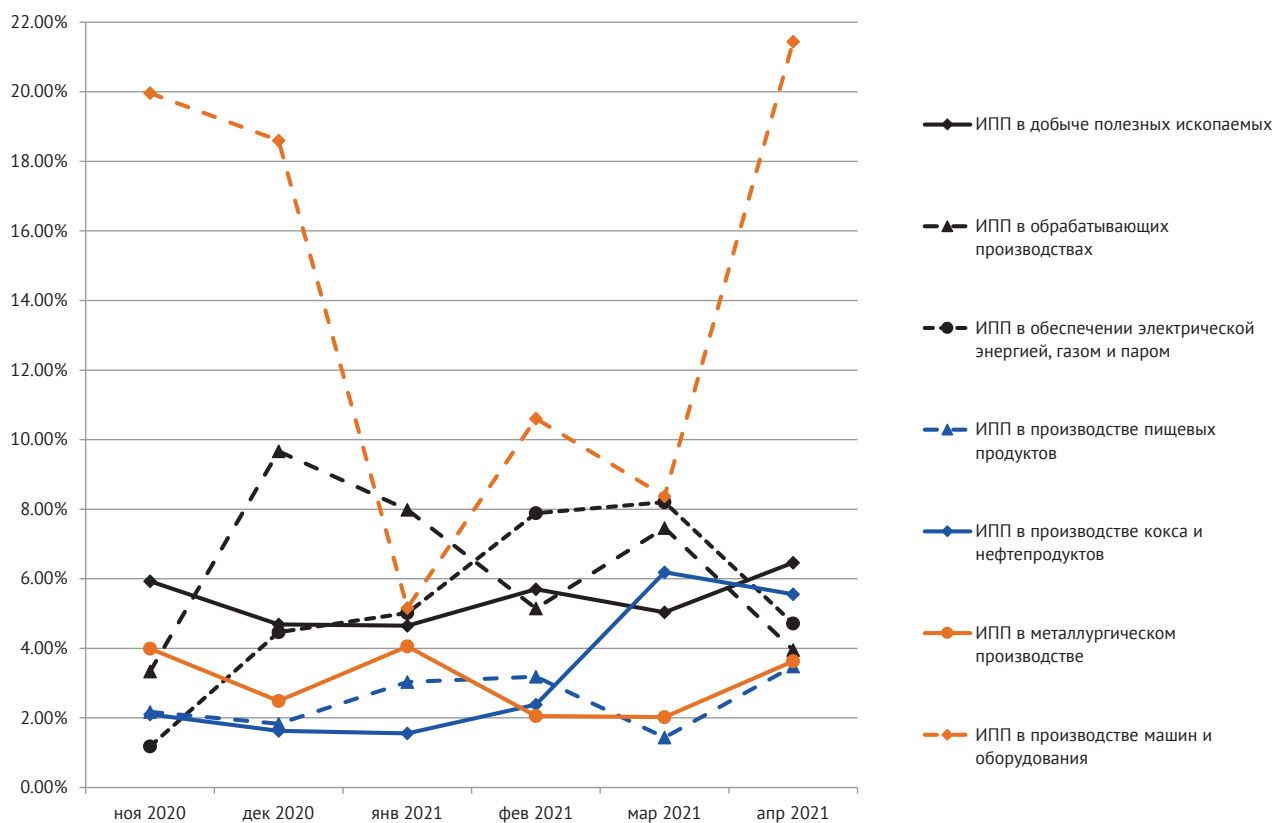


Рис. 2. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования индексов промышленного производства Росстата по видам экономической деятельности в ноябре 2020 г. – апреле 2021 г.

ИПП данного вида экономической деятельности составляет 12,2%. Несмотря на достаточно высокий уровень ошибки, следует отметить, что ARIMA-прогнозы характеризуются более низким уровнем 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 о том, что средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов ИПП в производстве машин и оборудования в ноябре 2020 г. – апреле 2021 г. увеличилась, составив в последние полгода рассматриваемого периода 14,0%. Среди прогнозов, полученных альтернативными методами, ухудшение качественных характеристик в эти 6 месяцев демонстрируют только наивные сезонные прогнозы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 12,2%, наивных сезонных прогнозов – 17,1%, скользящего среднего – 11,4%. Так что прогнозы данного показателя по моделям временных рядов в ноябре 2020 г. – апреле 2021 г. уступают по качеству наивным прогнозам и скользящему среднему.

* * *

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. – апрель 2021 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 (ноябрь 2020 г. – апрель 2021 г.) три 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