

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК ИЭП ИМ. ГАЙДАРА.РУ

04/2021

МОДЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РФ
(май-октябрь 2021 г.)

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

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ ИНДЕКСОВ
ЦЕН ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТОВАРОВ
(апрель 2009 г. – февраль 2021 г.)

Е. Астафьева, М. Турунцева..... 32

АННОТАЦИИ И КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА К СТАТЬЯМ №04/2021

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

МОДЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РФ (май-октябрь 2021 г.)

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

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

Е. Астафьева, М. Турунцева

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ ИНДЕКСОВ ЦЕН ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТОВАРОВ (апрель 2009 г. – февраль 2021 г.)

В статье приведены результаты анализа качества прогнозов ИЭП им. Е.Т. Гайдара в апреле 2009 г. – феврале 2021 г. Показано, что прогнозы ИЭП данной группы показателей в целом демонстрируют довольно высокое качество как сами по себе, так и по сравнению с альтернативными методами прогнозирования. Ошибка прогнозирования для большинства показателей не превышает 4% (исключение составляют только прогнозы ИЦП в добыче полезных ископаемых). Лишь 3 из 13 показателей уступают по качеству альтернативным методам прогнозирования.

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

МОДЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РФ (май-октябрь 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 мае-октябре 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 около

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.

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, 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 май-октябрь 2021 г. были использованы ряды месячных индексов промышленного производства Федеральной службы государственной статистики (Росстата) с января 2002 г. по февраль 2021 г. и ряды базисных индексов промышленного производства Научно-исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ)² за период с января 2013 г. по март 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 мае-октябре 2021 г. по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года по промышленности в целом составляет 6,2%. Для индекса промышленного производства НИУ ВШЭ данный показатель также составляет 6,1%.

Среднемесячное увеличение индекса промышленного производства в добыче полезных ископаемых Росстата и НИУ ВШЭ в мае-октябре 2021 г. составляет 4,9 и 2,3% соответственно.

Средний темп прироста индекса промышленного производства в обрабатывающей промышленности Росстата по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года в мае-октябре 2021 г. составляет 6,6%, индекса НИУ ВШЭ – 10,6%. Среднемесячное увеличение индекса промышленного производства в производстве пищевых продуктов Росстата и НИУ ВШЭ составляет соответственно 2,8 и 2,4%. В производстве кокса и нефтепродуктов средний прирост прогнозируется на уровне 5,0 и 5,1% для индексов Росстата и НИУ ВШЭ соответственно. Среднемесячное изменение индексов промышленного производства Росстата и НИУ ВШЭ для металлургического производства в мае-октябре 2021 г. составляет 1,4 и 0,8% соответственно. В производстве машин и оборудования средний рост прогнозируется на уровне 5,4 и 3,8% для индексов Росстата и НИУ ВШЭ соответственно.

Средний прирост индекса промышленного производства в обеспечении электрической энергией, газом и паром; кондиционировании воздуха Росстата в мае-октябре 2021 г. по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года составляет 9,7%; аналогичный показатель для индекса НИУ ВШЭ – 9,0%.

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 энергией, газом и паром		ИПП в производстве пищевых продуктов		ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов		ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий		ИПП в производстве машин и оборудования					
	ARIMA	Росстат	НИУ ВШЭ	Росстат	НИУ ВШЭ	Росстат	НИУ ВШЭ	Росстат	НИУ ВШЭ	Росстат	НИУ ВШЭ	Росстат	НИУ ВШЭ	Росстат				
															КО	ARIMA	НИУ ВШЭ	КО
Май.21	8,5	9,9	11,1	10,2	6,7	2,5	10,1	15,8	11,0	10,9	3,2	1,9	5,9	10,7	4,4	2,8	14,3	7,7
Июн.21	8,1	9,6	7,9	9,9	6,7	2,7	8,0	12,6	10,3	11,1	2,4	2,3	8,0	4,9	4,6	1,0	8,0	-1,4
Июл.21	5,2	7,7	5,7	7,7	6,6	2,4	4,8	8,3	9,9	8,3	3,4	2,7	4,7	1,5	0,6	-2,7	-0,4	6,4
Авг.21	5,8	4,6	4,0	4,2	3,8	2,1	5,0	8,5	9,6	8,2	3,1	2,8	3,6	1,2	1,7	3,5	1,5	9,1
Сен.21	5,4	3,8	3,5	4,6	2,5	2,1	5,2	8,6	8,6	6,6	2,5	2,4	2,2	3,5	0,5	3,3	5,2	6,5
Окт.21	5,6	0,3	4,5	0,4	3,1	2,0	6,3	10,2	8,9	9,1	2,1	2,1	5,7	9,0	-3,3	-3,2	3,6	-5,2
Прогнозируемый прирост к соответствующему месяцу предшествующего года																		
Май.20	-8,0		-8,6		-12,7	-13,5	-4,6	-4,6	-4,1	-2,9	2,4	4,4	-4,6	-7,6	-8,4	-8,2	-3,3	6,4
Июн.20	-7,3		-8,1		-13,2	-13,8	-3,2	-3,4	-4,3	-3,6	4,7	4,4	-7,7	-6,1	-6,4	-6,4	1,4	20,2
Июл.20	-6,1		-6,0		-14,2	-14,9	-0,3	1,9	-1,8	-2,2	-0,2	1,5	-7,7	-7,3	-0,1	0,5	7,2	32,5
Авг.20	-4,5		-5,7		-10,8	-11,8	0,2	-0,7	-2,7	-3,2	2,2	-0,2	-6,4	-6,1	-7,4	-6,6	11,6	10,1
Сен.20	-4,0		-5,1		-9,5	-10,4	-0,1	-0,6	-3,0	-4,4	2,4	-0,2	-4,6	-3,5	-2,3	-2,0	6,6	4,6
Окт.20	-5,7		-6,1		-9,2	-9,8	-3,9	-3,5	-3,5	-4,6	1,9	-1,2	-10,6	-12,6	1,9	2,6	-3,1	-7,5
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.

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 апрель 2021 г.

Из табл. 2 следует, что средний прогнозируемый прирост объемов месячного товарооборота в период с мая по октябрь 2021 г. по отношению к соответствующему периоду 2020 г. составляет 18,6%. Прогнозируемый среднемесячный прирост реального товарооборота в период с мая по октябрь 2021 г. по отношению к соответствующему периоду 2020 г. составляет 7,8%.

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 апрель 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 май-октябрь 2021 г. по отношению к маю-октябрю 2020 г. составит 45,6, 34,9, 53,2 и 32,7% соответственно. Средний прогнозируемый объем сальдо торгового баланса со всеми странами за май-октябрь 2021 г. составит 63,3 млрд долл., что соответствует увеличению на 82,0% по отношению к маю-октябрю 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).

Прогнозируемый среднемесячный прирост индекса потребительских цен в мае-октябре 2021 г. составит 0,4%. Прирост цен производителей промышленных товаров за указанный период прогнозируется в среднем на уровне 0,5% в месяц.

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 предшествующего года)
Май.21	3039,2 (33,7)	126,3
Июн.21	3117,1 (18,0)	111,8
Июл.21	3317,0 (14,9)	103,3
Авг.21	3422,3 (15,4)	102,3
Сен.21	3407,8 (16,6)	101,9
Окт.21	3401,5 (13,1)	101,6
Справочно: фактические значения за аналогичные месяцы 2020 г.		
Май.20	2273,6	81,4
Июн.20	2642,5	92,9
Июл.20	2886,7	98,9
Авг.20	2965,0	98,2
Сен.20	2922,8	97,9
Окт.20	3006,6	98,6

Примечание. Ряды розничного товарооборота и реального розничного товарооборота на интервале с января 1999 г. по апрель 2021 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

	Экспорт, всего				Импорт, всего				Экспорт в страны вне СНГ				Импорт из стран вне СНГ			
	прогнозные значения (млрд долл. в мес.)		в процентах от фактических данных за соответствующий месяц предыдущего года		прогнозные значения (млрд долл. в мес.)		в процентах от фактических данных за соответствующий месяц предыдущего года		прогнозные значения (млрд долл. в мес.)		в процентах от фактических данных за соответствующий месяц предыдущего года		прогнозные значения (млрд долл. в мес.)		в процентах от фактических данных за соответствующий месяц предыдущего года	
	ARIMA	SM	ARIMA	SM												
Май.21	32,5	31,7	155	151	23,2	24,2	151	156	28,3	27,8	162	159	20,1	21,1	131	137
Июн.21	36,2	35,8	148	146	26,1	25,1	145	148	31,1	31,5	154	155	23,0	22,0	136	130
Июл.21	36,5	37,2	148	151	27,0	25,9	140	131	31,6	32,7	155	161	23,7	22,8	135	130
Авг.21	37,5	39,3	161	169	28,4	26,8	145	131	32,7	34,2	171	179	24,6	23,7	139	134
Сен.21	38,0	41,1	123	133	28,9	27,2	144	138	33,8	35,5	128	134	25,1	24,1	137	132
Окт.21	38,3	41,6	134	145	27,9	28,5	136	139	34,9	36,4	147	153	25,6	24,5	130	125
Справочно: фактические значения за соответствующие месяцы 2020 г. (млрд долл.)																
Май.20	21,0				17,2				17,4				15,4			
Июн.20	24,5				19,1				20,3				17,0			
Июл.20	24,7				19,7				20,3				17,6			
Авг.20	23,3				19,9				19,2				17,7			
Сен.20	31,0				20,5				26,5				18,3			
Окт.20	28,6				21,9				23,8				19,6			

Примечание. На интервале с января 1999 г. по апрель 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

	Индексы цен производителей:																		
	Индекс потребительских цен (ARIMA)	Индекс потребительских цен (SM)	Индекс потребительских цен (FM)	ИЦП промышленных товаров (ARIMA)	ИЦП промышленных товаров (KO)	ИЦП промышленных товаров (FM)	добыча полезных ископаемых	обрабатывающие производства	производство электроэнергии, газа и воды	производство пищевых продуктов	производство текстильных изделий	обработка древесины и производство изделий из дерева	производство бумаги и бумажных изделий	производство кокса, нефтепродуктов	химическое производство	металлургическое производство	производство машин и оборудования	производство автотранспортных средств	
	Прогнозные значения (в % к предыдущему месяцу)																		
Май.21	100,4	100,6	100,5	101,1	99,9	100,7	99,5	101,1	100,5	101,0	100,4	101,6	101,4	101,6	101,7	102,5	100,3	100,7	
Июн.21	100,4	100,5	100,4	101,7	99,7	100,7	103,3	101,5	99,3	101,1	100,5	100,9	101,3	102,8	101,4	102,0	100,2	100,9	
Июл.21	100,5	100,3	100,5	101,4	98,9	100,6	103,4	101,7	101,0	101,3	100,4	100,9	101,6	101,7	101,9	101,0	100,6	101,2	
Авг.21	100,1	100,1	100,4	100,6	100,3	100,6	99,1	101,3	101,9	100,7	100,5	100,8	101,5	102,5	101,2	100,3	100,4	99,9	
Сен.21	100,3	100,0	100,5	100,8	99,7	100,6	101,1	101,9	99,9	101,0	100,6	100,6	101,2	101,8	101,3	98,8	100,3	100,6	
Окт.21	100,6	100,3	100,5	100,6	99,7	100,6	101,0	101,8	100,0	100,8	100,5	101,0	101,7	102,3	101,0	98,5	100,4	101,1	
	Прогнозные значения (в % к декабрю 2020 г.)																		
Май.21	103,3	103,4	103,1	111,9	114,2	110,6	128,0	110,4	102,5	107,4	105,0	110,3	111,5	117,4	115,0	125,1	102,7	104,7	
Июн.21	103,8	103,9	103,6	113,8	113,9	111,4	132,3	112,0	101,8	108,6	105,6	111,3	112,9	120,7	116,6	127,6	102,8	105,7	
Июл.21	104,3	104,2	104,1	115,4	112,6	112,0	136,8	113,9	102,8	110,0	106,0	112,3	114,6	122,8	118,8	128,8	103,4	106,9	
Авг.21	104,3	104,3	104,5	116,1	112,9	112,7	135,5	115,4	104,8	110,8	106,5	113,1	116,4	125,8	120,2	129,2	103,9	106,8	
Сен.21	104,7	104,3	105,0	117,0	112,6	113,4	137,0	117,6	104,7	111,8	107,2	113,8	117,8	128,1	121,8	127,7	104,2	107,4	
Окт.21	105,3	104,6	105,5	117,7	112,3	114,1	138,3	119,7	104,7	112,7	107,7	114,9	119,8	131,0	123,0	125,8	104,6	108,6	
	Справочно: фактические значения за аналогичные периоды 2020 г. (в % к декабрю 2019 г.)																		
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	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	102,0	105,5	
Июл.20		103,0			99,1		91,2	101,2	102,5	105,2	104,9	103,0	99,2	96,4	95,4	103,0	103,4	104,8	
Авг.20		103,0			100,1		92,2	101,9	106,0	106,1	104,5	103,3	99,4	95,2	96,9	106,6	104,2	106,9	
Сен.20		102,9			100,7		93,0	102,7	106,0	106,7	104,7	105,2	98,9	94,4	99,5	110,1	104,1	106,2	
Окт.20		103,3			101,0		91,2	103,9	105,4	109,2	105,8	107,8	99,4	95,1	101,7	113,5	104,6	106,9	

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.

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

Динамика стоимости минимального набора продуктов питания

В данном разделе представлены результаты расчетов прогнозируемых значений стоимости минимального набора продуктов питания в мае-октябре 2021 г. Прогнозы строились на основе временных рядов по данным Росстата за период с января 2000 г. по апрель 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 4918,7 руб. Прогнозируемый рост стоимости минимального набора продуктов питания составляет в среднем около 12,2% по сравнению с уровнем соответствующего периода прошлого года.

Индексы транспортных тарифов на грузовые перевозки

В этом 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 февраль 2021 г. В табл. 6 приведены результаты модельных расчетов прогнозных значений в мае-октябре 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.

По результатам прогноза на май-октябрь 2021 г. сводный индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки будет снижаться со среднемесячным темпом -0,3%. В апреле 2021 г. ожидается сезонный рост индекса на 3,8 п.п., а в июле – на 3,0 п.п.

Таблица 5

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

Прогнозируемые значения по ARIMA-модели (руб.)	
Май.21	4897,1
Июн.21	4960,7
Июл.21	4965,0
Авг.21	4915,0
Сен.21	4879,9
Окт.21	4894,2
Справочно: фактические значения за аналогичные месяцы 2020 г. (руб.)	
Май.20	4394,9
Июн.20	4507,6
Июл.20	4494,2
Авг.20	4364,9
Сен.20	4267,3
Окт.20	4289,4
Прогнозируемый прирост к соответствующему месяцу предыдущего года (%)	
Май.21	11,4
Июн.21	10,1
Июл.21	10,5
Авг.21	12,6
Сен.21	14,4
Окт.21	14,1

Примечание. Ряд стоимости минимального набора продуктов на интервале с января 2000 г. по апрель 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).

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

Индекс тарифов на трубопроводный транспорт в течение следующих шести месяцев будет расти со среднемесячным темпом 1,0%. В апреле 2021 г. ожидается сезонный рост индекса на 4,9 п.п., а в июле – на 1,3 п.п.

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)			
Май.21	100,0	99,6	101,5
Июн.21	100,0	99,6	102,3
Июл.21	103,0	99,6	101,3
Авг.21	99,9	99,6	100,6
Сен.21	99,9	99,6	97,7
Окт.21	95,4	99,6	98,5
Прогнозные значения по ARIMA-моделям (в % к декабрю предыдущего года)			
Май.21	106,8	99,9	111,0
Июн.21	106,8	99,5	113,6
Июл.21	110,0	99,1	115,1
Авг.21	110,0	98,7	115,8
Сен.21	109,9	98,3	113,1
Окт.21	104,8	97,9	111,4
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2020 г. (в % к предыдущему месяцу)			
Май.20	99,8	99,9	99,5
Июн.20	99,9	99,9	99,9
Июл.20	99,7	100,1	99,3
Авг.20	100,0	98,6	100,3
Сен.20	100,1	100,1	100,2
Окт.20	94,6	100,1	88,5

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

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 мае-октябре 2021 г., полученные на основе нелинейных моделей временных рядов, оцененных по данным МВФ на интервале с января 2000 г. по март 2021 г.

Средний прогнозируемый уровень цен на нефть составляет около 62,3 долл./барр., что выше соответствующих показателей прошлого года в среднем на 55,0%. Цены на алюминий прогнозируются на уровне около 2299 долл./т, а их средний прогнозируемый прирост составляет приблизительно 36% по сравнению с соответствующим уровнем прошлого года. Прогноз цен на золото составляет около 1736 долл./унц. Средние прогнозируемые цены на медь составляют около 9034 долл./т, а на никель – около 15364 долл./т. Среднее прогнозируемое снижение цен на золото составляет около 6%, прирост цен на медь – около 44%, а прирост цен на никель – 10% 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					
Май.21	61,18	2253	1718	8914	14694
Июн.21	60,85	2311	1732	8967	15282
Июл.21	62,42	2294	1733	8995	15296
Авг.21	62,99	2292	1732	9050	15573
Сен.21	62,91	2321	1744	9106	15709
Окт.21	63,18	2325	1759	9170	15630
Приросты к соответствующему месяцу предыдущего года (%)					
Май.21	75,3	47,8	0,1	65,6	18,7
Июн.21	47,8	46,0	0,0	48,5	19,4
Июл.21	44,5	36,3	-6,0	41,0	11,1
Авг.21	39,7	29,4	-12,0	35,6	1,6
Сен.21	54,2	33,4	-9,3	36,2	8,4
Окт.21	68,7	25,4	-7,4	36,6	2,8
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2020 г.					
Май.20	34,89	1524	1716	5382	12375
Июн.20	41,18	1583	1732	6039	12798
Июл.20	43,2	1683	1843	6378	13763
Авг.20	45,1	1772	1969	6676	15328
Сен.20	40,79	1740	1922	6687	14498
Окт.20	37,46	1854	1900	6712	15210

Примечание. Ряды цен на нефть, никель, золото, медь и алюминий на интервале с января 1980 г. по март 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 мае-октябре 2021 г. получены на основе моделей временных рядов соответствующих показателей, рассчитываемых ЦБ РФ¹, на интервале с октября 1998 г. по апрель 2021 г. для денежной базы и по март 2021 г. для денежного агрегата M_2 . В табл. 8 приводятся результаты расчетов прогнозных значений и фактические значения этих показателей за аналогичный период предыдущего года. Необходимо отметить, что в силу того, что денежная база является одним из инструментов политики ЦБ РФ, ее прогнозы на основе моделей временных рядов в достаточной степени условны, так как будущие значения данного показателя определяются в значительной степени не внутренними свойствами ряда, а решениями ЦБ РФ.

В мае-октябре 2021 г. денежная база будет расти на рассматриваемом интервале времени со среднемесячным темпом 0,8%. В рассматриваемый период времени денежный показатель M_2 меняться практически не будет.

Таблица 8

Прогноз денежного агрегата M_2 и денежной базы

	Денежная база		M_2	
	млрд руб.	прирост к предыдущему месяцу, %	млрд руб.	прирост к предыдущему месяцу, %
Май.21	13889	1,1	58181	1,0
Июн.21	13963	0,5	57594	-1,0
Июл.21	14120	1,1	58183	1,0
Авг.21	14200	0,6	57592	-1,0
Сен.21	14358	1,1	58186	1,0
Окт.21	14440	0,6	57589	-1,0
Справочно: фактические значения за соответствующие месяцы 2020 г. (прирост к предыдущему месяцу, %)				
Май.20	5,0		1,2	
Июн.20	2,2		0,2	
Июл.20	3,3		2,5	
Авг.20	1,6		0,5	
Сен.20	1,0		1,1	
Окт.20	0,8		1,3	

Примечание. Временной ряд значений денежной базы на интервале с октября 1998 г. по апрель 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 март 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.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ РЕЗЕРВЫ

В этом 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 апрель 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 мае-октябре 2021 г. международные резервы будут расти со среднемесячным темпом 0,3%.

ВАЛЮТНЫЕ КУРСЫ

Модельные расчеты будущих значений валютных курсов (рублей за доллар США и долларов США за евро) получены исходя из оценок моделей временных рядов (ARIMA) и структурных моделей (SM) соответствующих показателей, устанавливаемых ЦБ РФ по состоянию на последний день месяца, за период с октября 1998 г. по апрель 2021 г. и за период с января 1999 г. по апрель 2021 г.² соответственно.

В мае-октябре 2021 г. значение курса доллара США к рублю прогнозируется в среднем по двум моделям равным 73 руб. 40 коп. за доллар США.

Прогнозируемое значение курса евро к доллару США в среднем на рассматриваемом интервале времени составит 1,22 долл. США за один евро.

ПОКАЗАТЕЛИ УРОВНЯ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ

В данном разделе (см. табл. 11) представлены результаты расчета ежемесячных прогнозных значений показателя реальной заработной платы, а также ежеквартальных прогнозных значений показателей реальных располагаемых денежных доходов и реальных денежных

Таблица 9

Прогноз международных резервов

	Прогнозные значения по ARIMA-моделям	
	млрд долл.	прирост к предыдущему месяцу, %
Май.21	565,2	-1,4
Июн.21	570,4	0,9
Июл.21	579,7	1,6
Авг.21	582,5	0,5
Сен.21	581,1	-0,2
Окт.21	583,0	0,3
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2020 г.		
Май.20	566,0	0,5
Июн.20	566,1	0,0
Июл.20	568,9	0,5
Авг.20	591,8	4,0
Сен.20	594,4	0,5
Окт.20	583,4	-1,8

Примечание. На интервале с октября 1998 г. по апрель 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
Май.21	73,35	73,35	1,22	1,22
Июн.21	72,82	73,14	1,22	1,21
Июл.21	73,09	73,25	1,22	1,22
Авг.21	73,31	73,42	1,22	1,22
Сен.21	73,56	73,76	1,22	1,22
Окт.21	73,79	74,00	1,22	1,22
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2020 г.				
Май.20	70,75		1,11	
Июн.20	69,95		1,12	
Июл.20	73,36		1,19	
Авг.20	74,64		1,19	
Сен.20	79,68		1,18	
Окт.20	79,33		1,18	

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

доходов¹, полученные на основе моделей временных рядов соответствующих показателей, рассчитываемых Росстатом и взятых на интервале с января 1999 г. по апрель 2021 г., а также с I квартала 2014 г. по I 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 рост реальной заработной платы. Ожидается среднее увеличение уровня реальной заработной платы в размере 1,8% по сравнению с аналогичным периодом предшествующего года.

Результаты, представленные в табл. 12, прогнозируют падение реальных располагаемых денежных доходов в среднем на 1,8%, реальных денежных доходов – на 1,6% по сравнению с соответствующим прошлогодним уровнем.

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 февраль 2021 г. по месячным данным Росстата². Показатель общей численности безработных рассчитывается также на основе моделей с использованием результатов конъюнктурных опросов³.

Отметим, что возможные логические расхождения⁴ в прогнозах общей численности занятых и общей численности безработных, которые в сумме должны быть равны показателю экономически активного

Таблица 11
Прогноз уровня реальной заработной платы

Период	Реальная заработная плата
Прогнозные значения по моделям ARIMA (в % к соответствующему месяцу 2019-2020 гг.)	
Май.21	101,8
Июн.21	101,8
Июл.21	101,8
Авг.21	101,8
Сен.21	101,8
Окт.21	101,8
Справочно: фактические значения за соответствующий период 2020 г. (в % к аналогичному периоду 2019 г.)	
Май.20	101,0
Июн.20	100,6
Июл.20	102,9
Авг.20	100,1
Сен.20	102,2
Окт.20	100,5

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 апрель 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.)		
II квартал 2021 г.	98,0	98,3
III квартал 2021 г.	98,4	98,4
Справочно: фактические значения за соответствующий период 2020 г. (в % к аналогичному периоду 2019 г.)		
II квартал 2020 г.	92,5	92,4
III квартал 2020 г.	95,0	95,9

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.)

² Показатель рассчитан в соответствии с методологией Международной организации труда (МОТ) и приводится по состоянию на конец месяца.

³ Модель оценена на интервале с января 1999 г. по февраль 2021 г.

⁴ 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.

населения, могут возникать вследствие того, что каждый ряд прогнозируется отдельно, а не как разность между прогнозными значениями экономически активного населения и другим показателем.

Таблица 13

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

	Численность занятого в экономике населения (ARIMA)		Общая численность безработных (ARIMA)			Общая численность безработных (КО)		
	млн человек	прирост к соответствующему месяцу 2020 г., %	млн человек	прирост к соответствующему месяцу 2020 г., %	в % к показателю численности занятого в экономике населению	млн человек	прирост к соответствующему месяцу 2020 г., %	в % к показателю численности занятого в экономике населения
Май.21	71,3	1,8	4,2	-7,6	5,8	3,8	-15,6	5,3
Июн.21	71,4	1,9	4,1	-9,8	5,8	3,8	-17,4	5,3
Июл.21	71,6	2,0	4,2	-11,3	5,8	3,8	-19,1	5,3
Авг.21	72,0	2,1	4,1	-14,0	5,7	3,7	-22,9	5,1
Сен.21	72,0	2,1	4,1	-14,5	5,7	3,7	-22,9	5,1
Окт.21	71,6	1,9	4,1	-11,7	5,8	3,7	-21,3	5,2
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2020 г., млн человек								
Май.20	70		4,5					
Июн.20	70,1		4,6					
Июл.20	70,2		4,7					
Авг.20	70,5		4,8					
Сен.20	70,5		4,8					
Окт.20	70,3		4,7					

Примечание. На интервале с января 1999 г. по февраль 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 мае-октябре 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 15,7% в месяц по сравнению с аналогичным периодом прошлого года.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Сводная таблица модельных расчетов краткосрочных прогнозов социально-экономических показателей РФ

Показатель	2021									
	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	
ИПП Росстата (прирост, %)*	-3,7	-1,4	3,2	9,2	8,9	6,5	5,2	4,6	3,0	
ИПП НИУ ВШЭ (прирост, %)*	-2,6	0,9	5,1	10,7	8,9	6,7	4,1	4,1	2,5	
ИПП в добыче полезных ископаемых Росстата (прирост, %)*	-8,9	-6,7	-6,8	6,7	6,7	6,6	3,8	2,5	3,1	
ИПП в добыче полезных ископаемых НИУ ВШЭ (прирост, %)*	-9,1	-5,6	-9,6	2,5	2,7	2,4	2,1	2,1	2,0	
ИПП в обрабатывающих производствах Росстата (прирост, %)*	-2,4	1,1	11,3	10,1	8,0	4,8	5,0	5,2	6,3	
ИПП в обрабатывающих производствах НИУ ВШЭ (прирост, %)*	-0,5	4,3	13,9	15,8	12,6	8,3	8,5	8,6	10,2	
ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды Росстата (прирост, %)*	7,4	9,3	4,5	11,0	10,3	9,9	9,6	8,6	8,9	

Показатель	2021								
	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь
ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды НИУ ВШЭ (прирост, %)*	12,5	12,6	8,0	10,9	11,1	8,3	8,2	6,6	9,1
ИПП в производстве пищевых продуктов Росстата (прирост, %)*	-2,2	-1,3	0,0	3,2	2,4	3,4	3,1	2,5	2,1
ИПП в производстве пищевых продуктов НИУ ВШЭ (прирост, %)*	-3,3	0,7	1,3	1,9	2,3	2,7	2,8	2,4	2,1
ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов Росстата (прирост, %)*	-9,4	-8,5	-3,9	5,9	8,0	4,7	3,6	2,2	5,7
ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов НИУ ВШЭ (прирост, %)*	-7,7	-3,0	3,9	10,7	4,9	1,5	1,2	3,5	9,0
ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий Росстата (прирост, %)*	-3,2	-2,2	4,1	4,4	4,6	0,6	1,7	0,5	-3,3
ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий НИУ ВШЭ (прирост, %)*	-3,9	-1,6	3,1	2,8	1,0	-2,7	3,5	3,3	-3,2
ИПП в производстве машин и оборудования Росстата (прирост, %)*	9,5	7,7	19,1	14,3	8,0	-0,4	1,5	5,2	3,6
ИПП в производстве машин и оборудования НИУ ВШЭ (прирост, %)*	6,0	5,3	8,9	7,7	-1,4	6,4	9,1	6,5	-5,2
Розничный товарооборот, трлн руб.	2,77	3,05	2,99	3,04	3,12	3,32	3,42	3,41	3,40
Реальный розничный товарооборот (прирост, %)*	-1,5	-3,4	30,2	26,3	11,8	3,3	2,3	1,9	1,6
Экспорт (млрд долл.)	30,2	36,2	36,9	32,1	36,0	36,9	38,4	39,6	40,0
Экспорт в страны, дальнего зарубежья (млрд долл.)	25,8	30,9	25,8	30,9	25,8	30,9	25,8	30,9	25,8
Импорт (млрд долл.)	21,1	25,9	26,3	23,7	25,6	26,5	27,6	28,1	28,2
Импорт из стран дальнего зарубежья (млрд долл.)	19,0	23,4	23,6	20,6	22,5	23,3	24,2	24,6	25,1
ИЦП (прирост, %)**	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	0,2	0,3	0,5
ИЦП промышленных товаров (прирост, %)**	3,5	1,9	1,1	0,6	0,7	0,3	0,5	0,4	0,3
ИЦП в добыче полезных ископаемых (прирост, %)**	6,1	3,1	8,1	-0,5	3,3	3,4	-0,9	1,1	1,0
ИЦП в обрабатывающих производствах (прирост, %)**	3,1	2,0	1,3	1,1	1,5	1,7	1,3	1,9	1,8
ИЦП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды (прирост, %)**	1,9	0,5	-0,4	0,5	-0,7	1,0	1,9	-0,1	0,0
ИЦП в производстве пищевых продуктов (прирост, %)**	1,8	1,6	1,3	1,0	1,1	1,3	0,7	1,0	0,8
ИЦП в текстильном и швейном производстве (прирост, %)**	1,8	1,0	0,8	0,4	0,5	0,4	0,5	0,6	0,5
ИЦП в обработке древесины и производстве изделий из дерева (прирост, %)**	3,2	1,7	1,3	1,6	0,9	0,9	0,8	0,6	1,0
ИЦП в целлюлозно-бумажном производстве (прирост, %)**	3,2	1,6	2,7	1,4	1,3	1,6	1,5	1,2	1,7
ИЦП в производстве кокса и нефтепродуктов (прирост, %)**	4,9	1,7	3,3	1,6	2,8	1,7	2,5	1,8	2,3
ИЦП в химическом производстве (прирост, %)**	3,9	3,3	2,0	1,7	1,4	1,9	1,2	1,3	1,0
ИЦП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий (прирост, %)**	8,7	3,6	1,9	2,5	2,0	1,0	0,3	-1,2	-1,5
ИЦП в производстве машин и оборудования (прирост, %)**	0,1	0,7	0,3	0,3	0,2	0,6	0,4	0,3	0,4
ИЦП в производстве транспортных средств и оборудования (прирост, %)**	0,5	0,6	1,0	0,7	0,9	1,2	-0,1	0,6	1,1
Стоимость минимального набора продуктов питания (на одного человека в месяц), тыс. руб.	4,58	4,71	4,84	4,90	4,96	4,97	4,92	4,88	4,89
Индекс тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом (прирост, %)**	0,2	-0,3	-0,4	-0,2	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
Индекс тарифов на трубопроводный транспорт (прирост, %)**	0,0	1,0	4,9	1,5	2,3	1,3	0,6	-2,3	-1,5
Сводный индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки (прирост, %)**	0,0	0,0	3,8	0,0	0,0	3,0	-0,1	-0,1	-4,6
Цена на нефть марки Brent (долл./барр.)	66,1	63,5	61,8	61,2	60,8	62,4	63,0	62,9	63,2
Цена на алюминий (тыс. долл./т)	2,16	2,19	2,20	2,25	2,31	2,29	2,29	2,32	2,32
Цена на золото (тыс. долл./унц.)	1,81	1,72	1,70	1,72	1,73	1,73	1,73	1,74	1,76

Показатель	2021									
	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	
Цена на медь (тыс. долл./т)	8,99	8,81	8,94	8,91	8,97	8,99	9,05	9,11	9,17	
Цена на никель (тыс. долл./т)	18,6	16,1	14,8	14,7	15,3	15,3	15,6	15,7	15,6	
Денежная база (трлн руб.)	13,6	13,7	13,7	13,9	14,0	14,1	14,2	14,4	14,4	
M ₂ (трлн руб.)	5,8	58,2	57,6	58,2	57,6	58,2	57,6	58,2	57,6	
Международные резервы (млрд долл.)	0,59	0,59	0,57	0,57	0,57	0,58	0,58	0,58	0,58	
Обменный курс RUR/USD (руб. за доллар США)	74,44	75,70	74,96	73,35	72,98	73,17	73,37	73,66	73,90	
Обменный курс USD/EUR (долл. США за евро)	1,20	1,18	1,21	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	
Реальная заработная плата (прирост, %)*	2,0	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	
Численность занятого в экономике населения (млн человек)	70,8	70,8	70,9	71,3	71,4	71,6	72,0	72,0	71,6	
Общая численность безработных (млн человек)	4,2	4,2	4,2	4,0	4,0	4,0	3,9	3,9	3,9	

Примечание. Жирным шрифтом выделены фактические значения показателей; * % к соответствующему месяцу предыдущего года; ** % к предыдущему месяцу.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Графики временных рядов экономических показателей РФ: фактические и прогнозные значения

Рис. 1а. Индекс промышленного производства Росстата (ARIMA-модель), % к декабрю 2001 г.

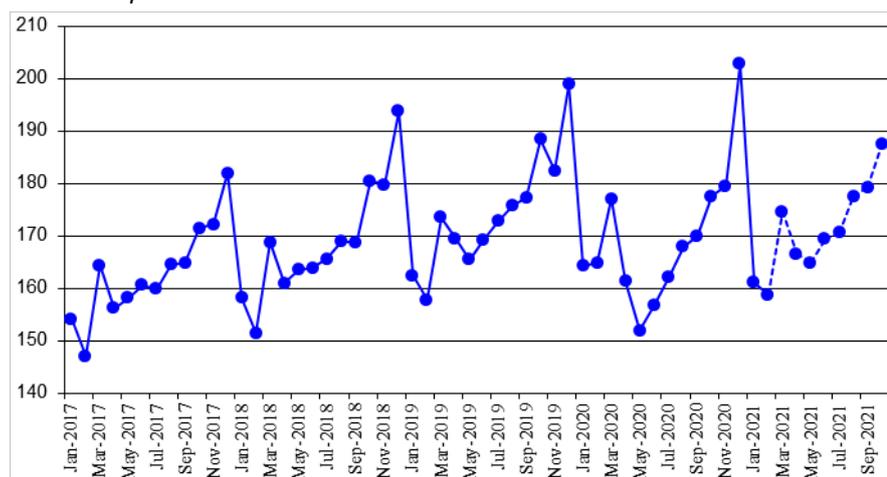


Рис. 1б. Индекс промышленного производства НИУ ВШЭ (ARIMA-модель), % к январю 2010 г.

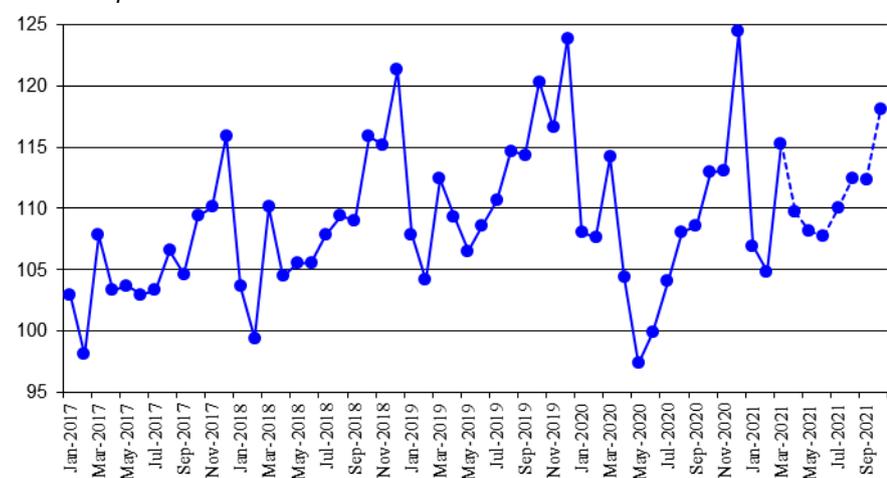


Рис. 2а. ИПП в добыче полезных ископаемых Росстата, % к декабрю 2001 г.

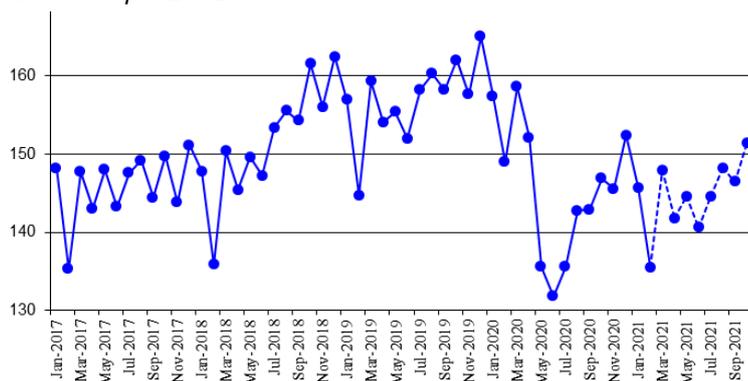


Рис. 2б. ИПП в добыче полезных ископаемых НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

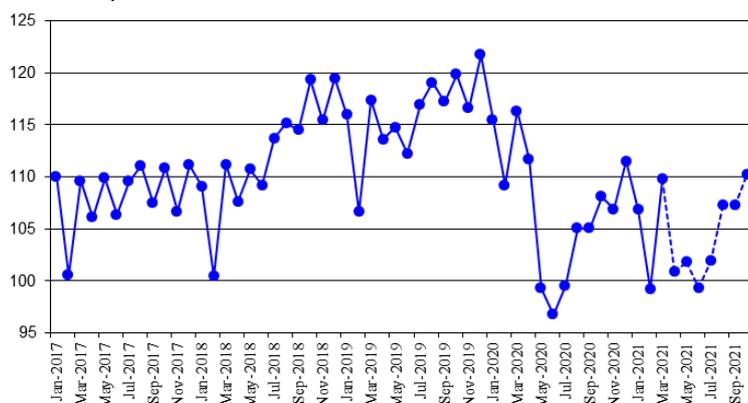


Рис. 3а. ИПП в обрабатывающих производствах Росстата, % к декабрю 2001 г.

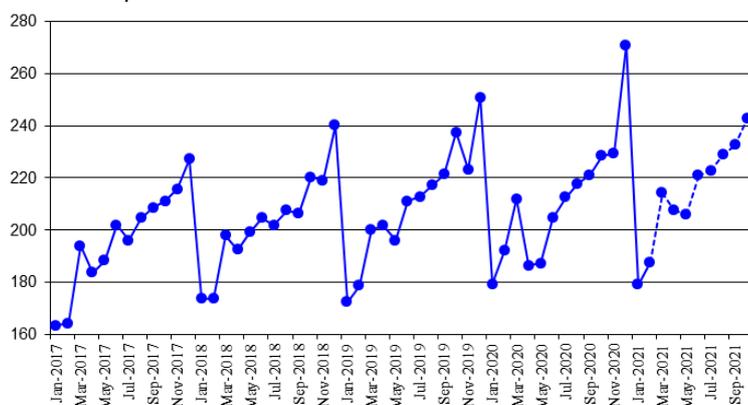


Рис. 3б. ИПП в обрабатывающих производствах НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

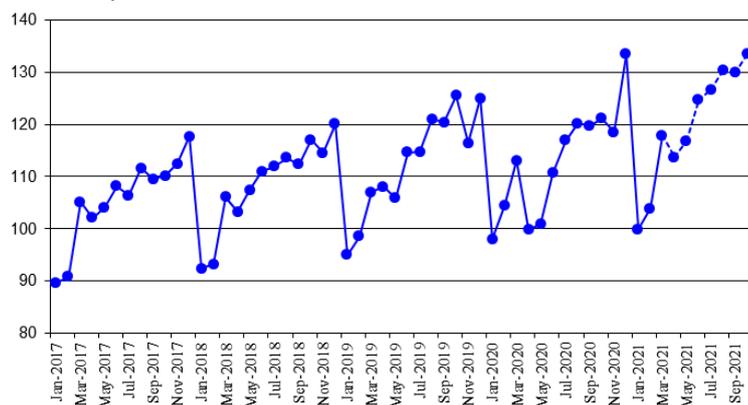


Рис. 4а. ИПП в обеспечении электрической энергией, газом и паром; кондиционировании воздуха Росстата, % к декабрю 2001 г.

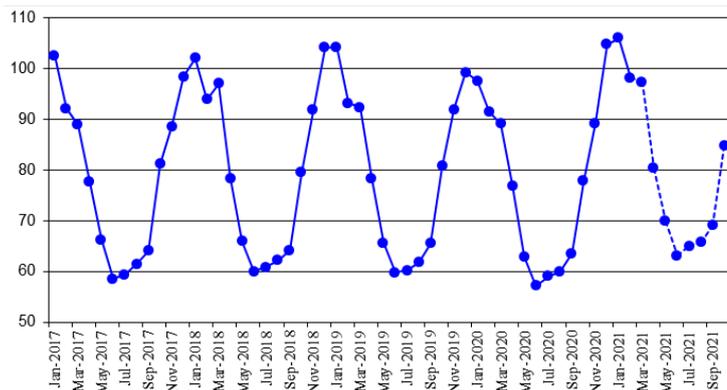


Рис. 4б. ИПП в обеспечении электрической энергией, газом и паром; кондиционировании воздуха НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

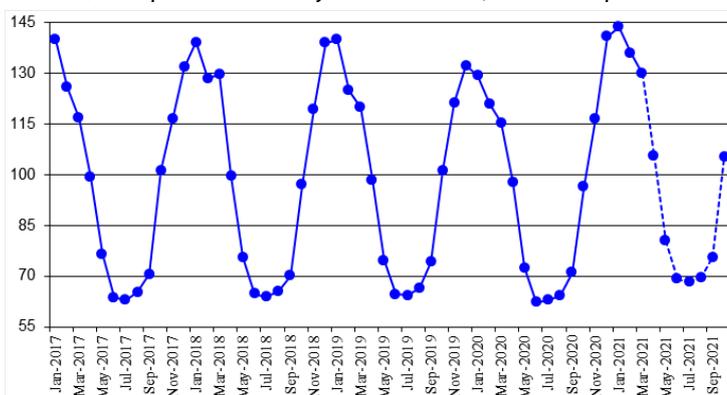


Рис. 5а. ИПП в производстве пищевых продуктов Росстата, % к декабрю 2001 г.

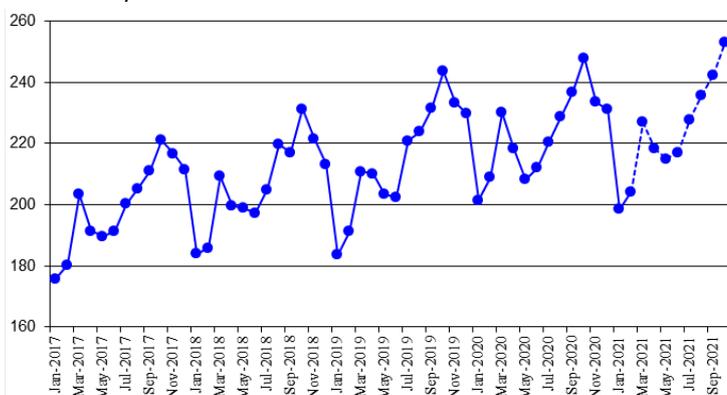


Рис. 5б. ИПП в производстве пищевых продуктов НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

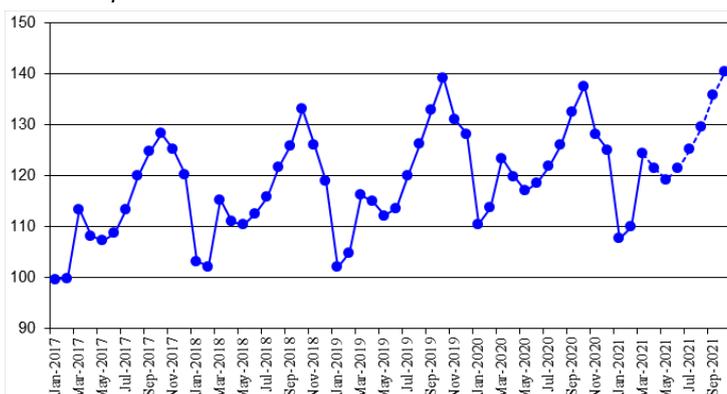


Рис. 6а. ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов Росстата, % к декабрю 2001 г.

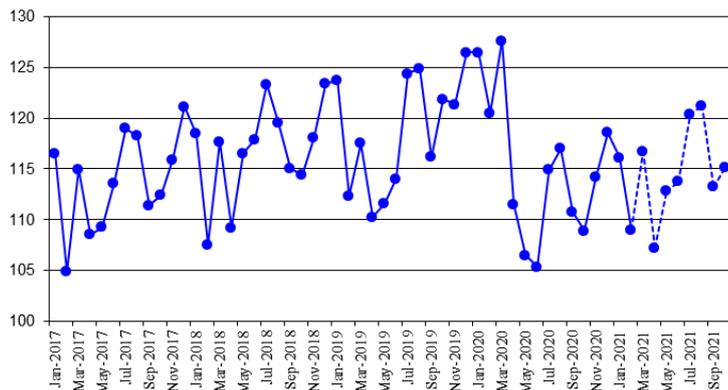


Рис. 6б. ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

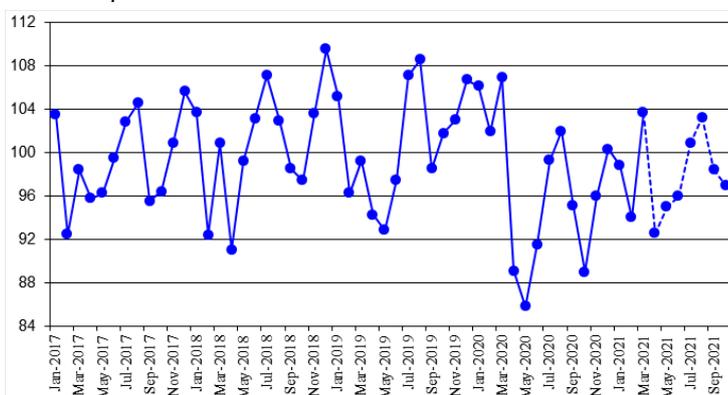


Рис. 7а. ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий Росстата, % к декабрю 2001 г.

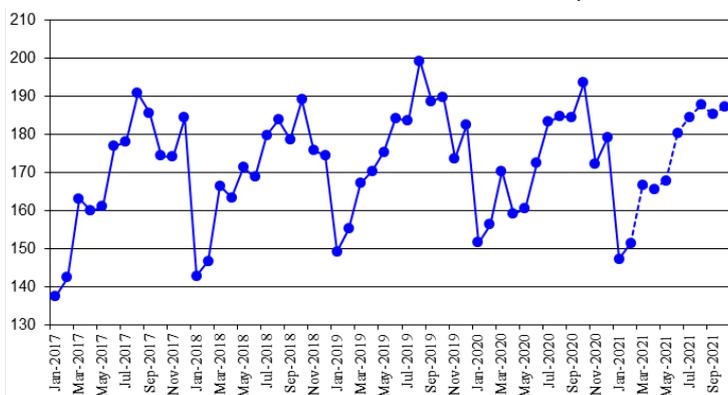


Рис. 7б. ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

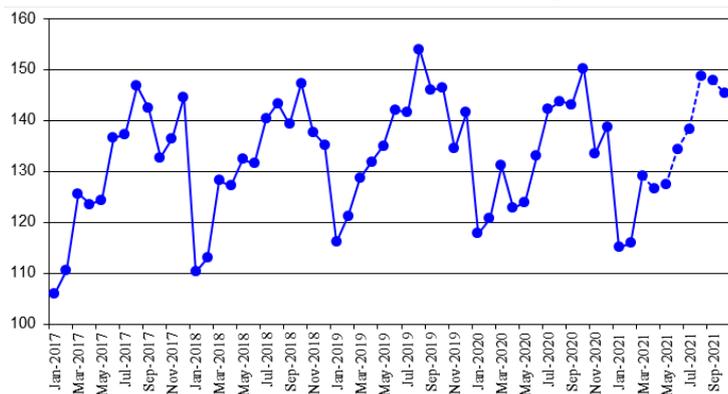


Рис. 8а. ИПП в производстве машин и оборудования Росстата, % к декабрю 2001 г.

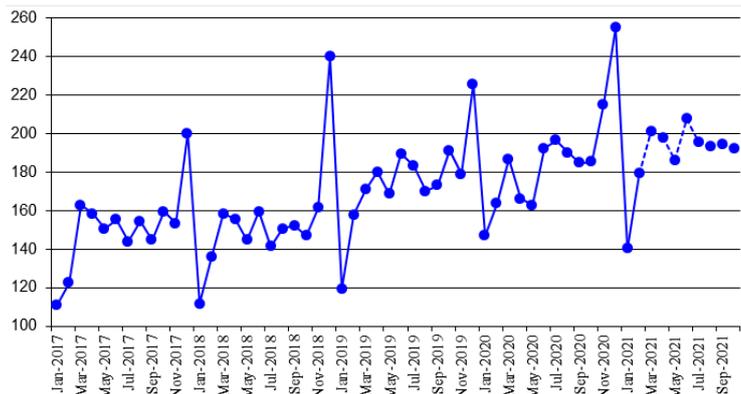


Рис. 8б. ИПП в производстве машин и оборудования НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

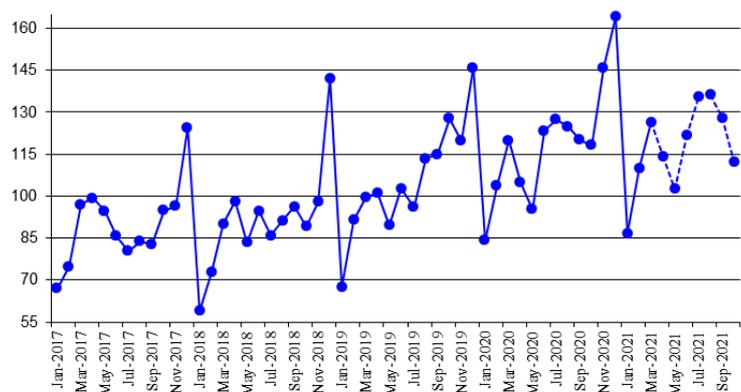


Рис. 9. Оборот розничной торговли, млрд руб.

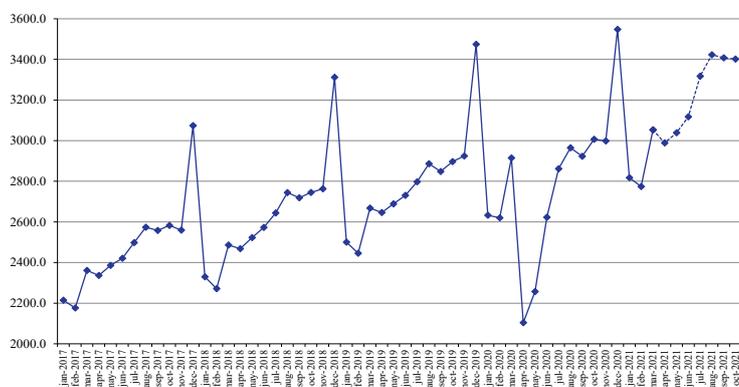


Рис. 9а. Реальный оборот розничной торговли, % к соответствующему периоду прошлого года

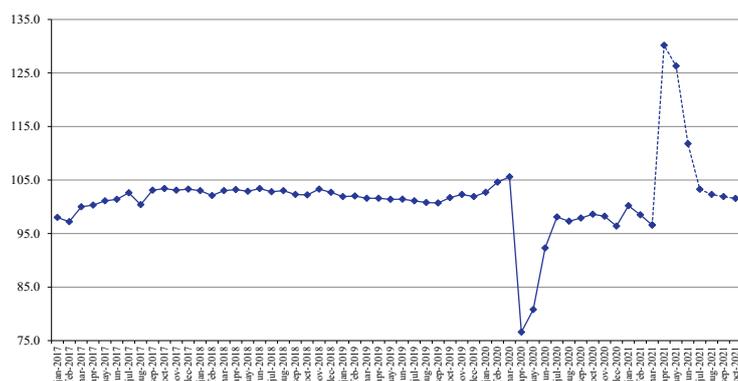


Рис. 10. Экспорт во все страны, млрд долл.

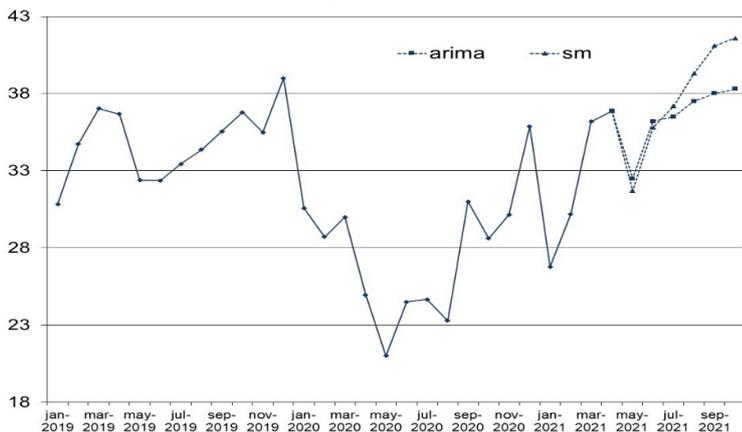


Рис. 11. Экспорт в страны вне СНГ, млрд долл.

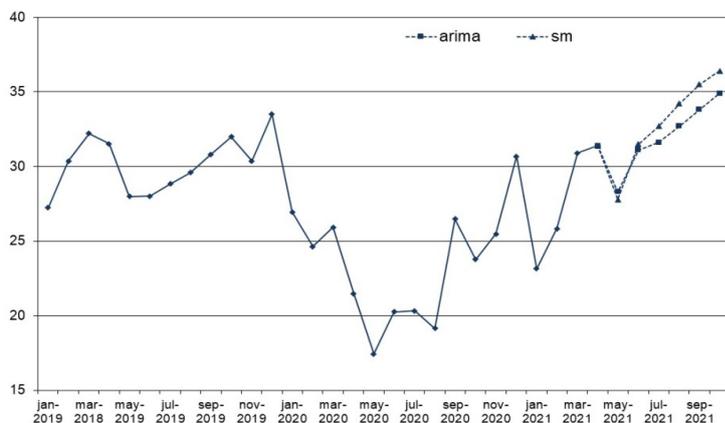


Рис. 12. Импорт из всех стран, млрд долл.

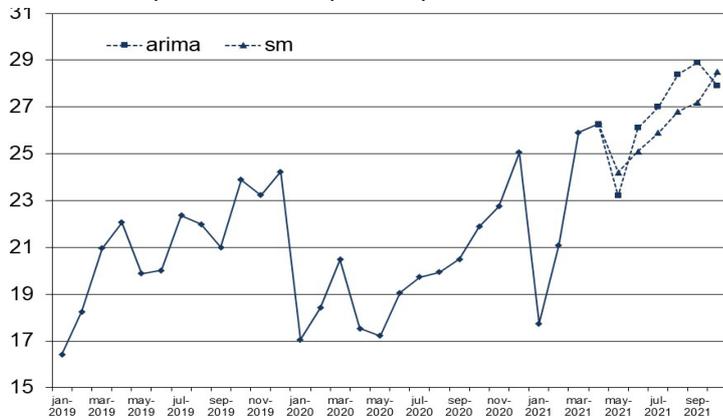


Рис. 13. Импорт из стран вне СНГ, млрд долл.

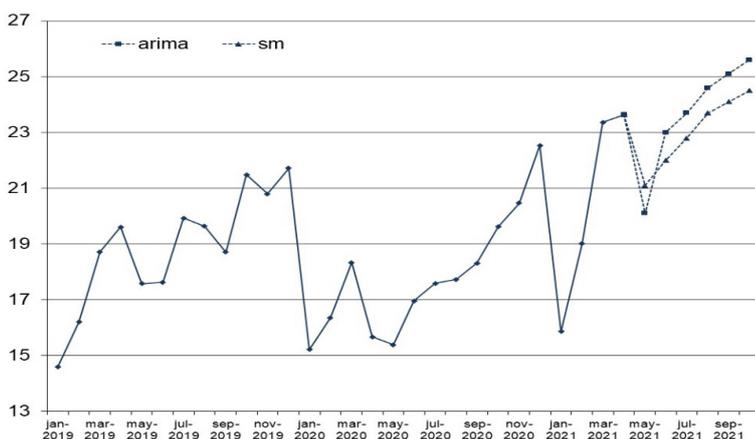


Рис. 14. Индекс потребительских цен, % к декабрю предыдущего года

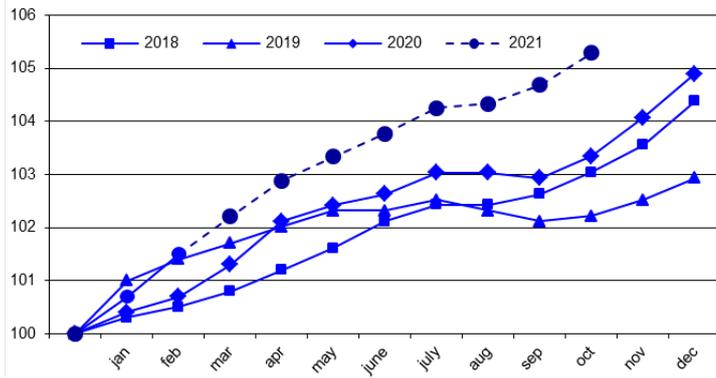


Рис. 14а. Индекс потребительских цен, % к декабрю предыдущего года (SM)

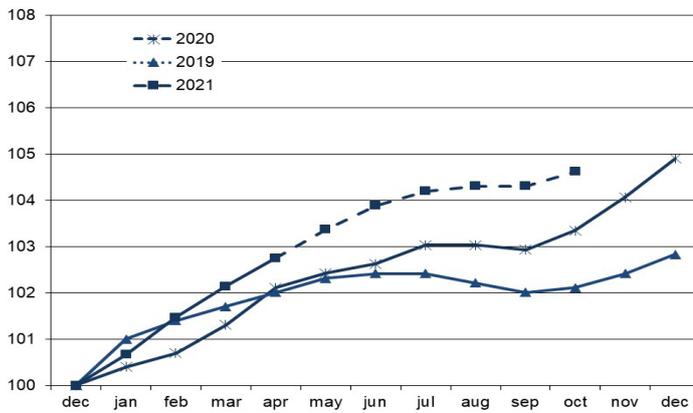


Рис. 15. Индекс цен производителей промышленных товаров, % к декабрю предыдущего года

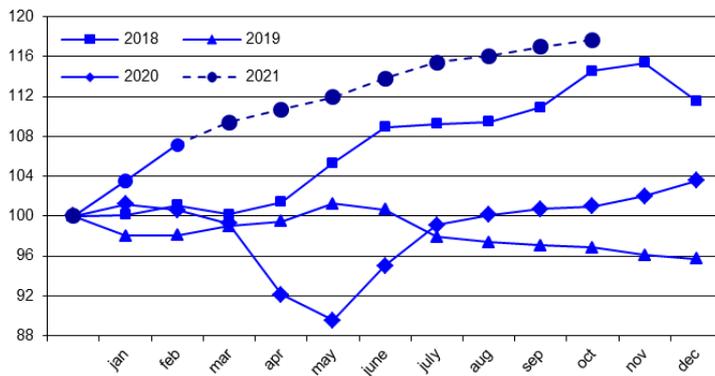


Рис. 16. Индекс цен в добыче полезных ископаемых, % к декабрю предыдущего года

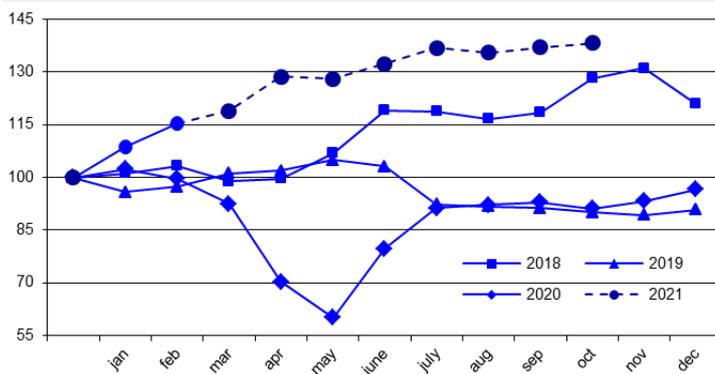


Рис. 17. Индекс цен в обрабатывающих производствах, % к декабрю предыдущего года

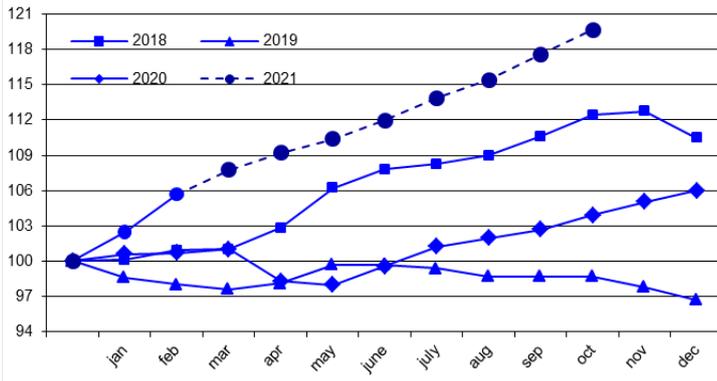


Рис. 18. Индекс цен в обеспечении электрической энергией, газом и паром, % к декабрю предыдущего года

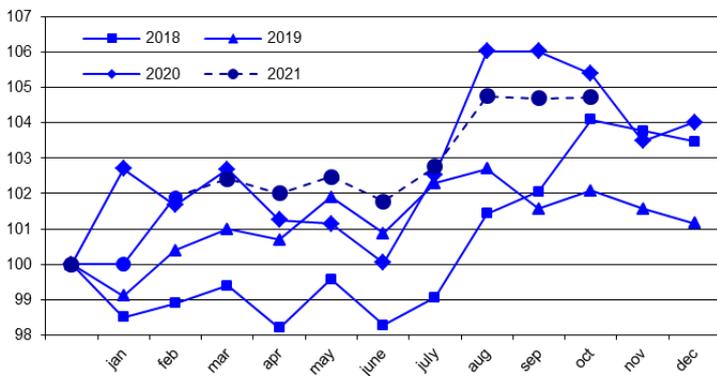


Рис. 19. Индекс цен в производстве пищевых продуктов, % к декабрю предыдущего года

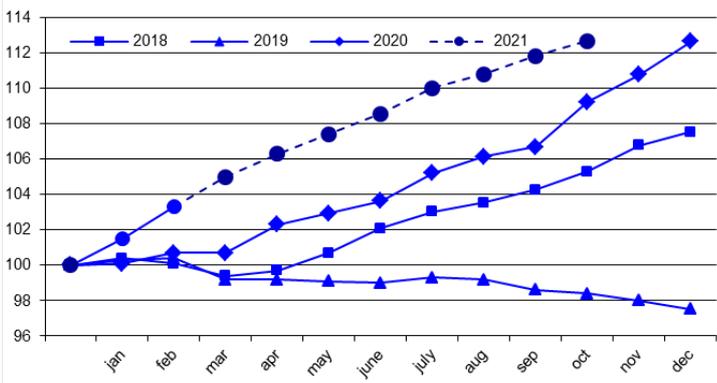


Рис. 20. Индекс цен в производстве текстильных изделий, % к декабрю предыдущего года

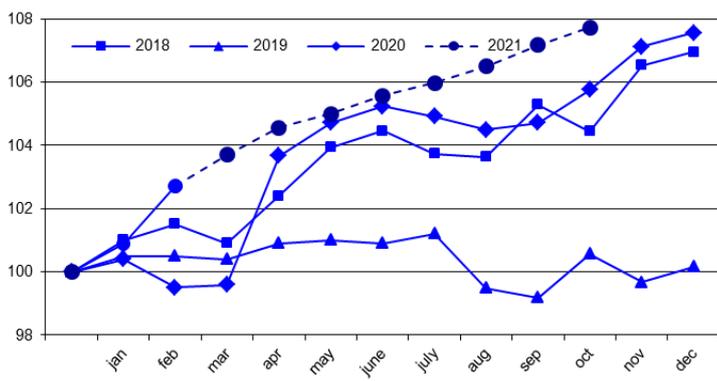


Рис. 21. Индекс цен в обработке древесины и производстве изделий из дерева, % к декабрю предыдущего года

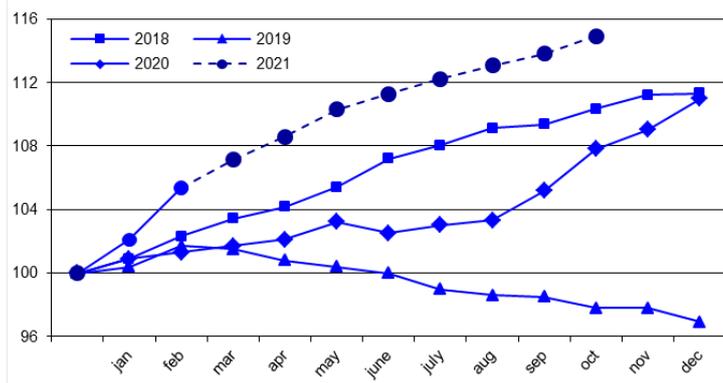


Рис. 22. Индекс цен в производстве бумаги и бумажных изделий, % к декабрю предыдущего года

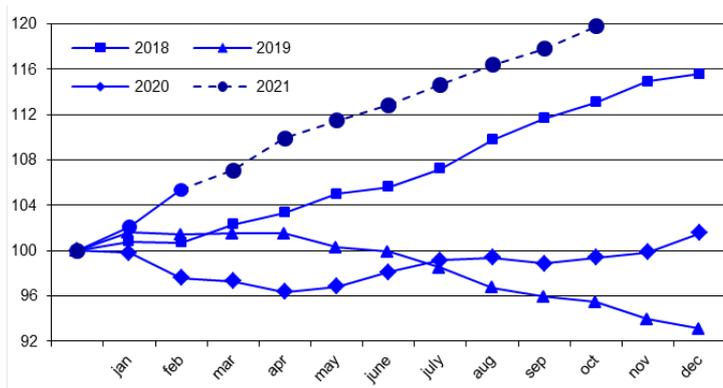


Рис. 23. Индекс цен в производстве кокса и нефтепродуктов, % к декабрю предыдущего года

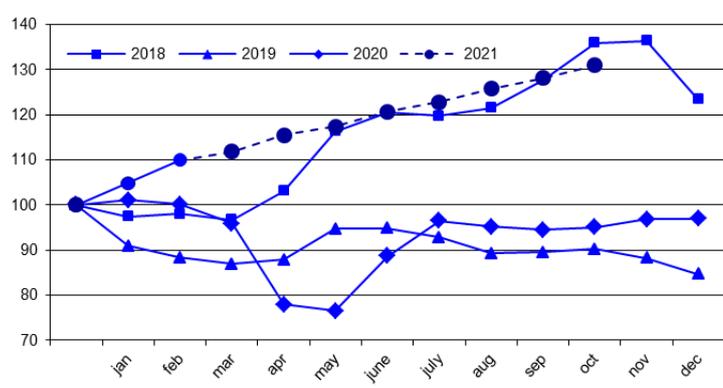


Рис. 24. Индекс цен в химическом производстве, % к декабрю предыдущего года

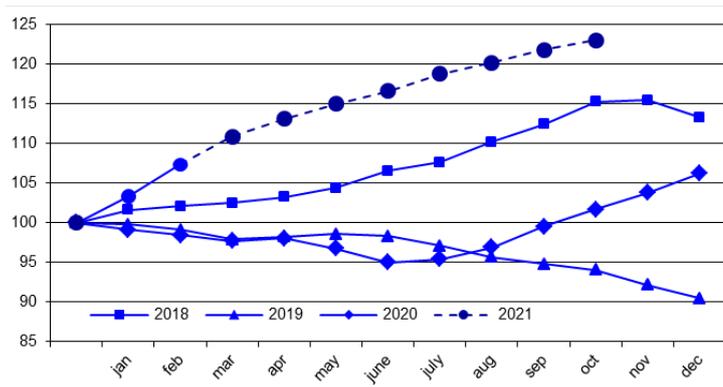


Рис. 25. Индекс цен в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий, % к декабрю предыдущего года

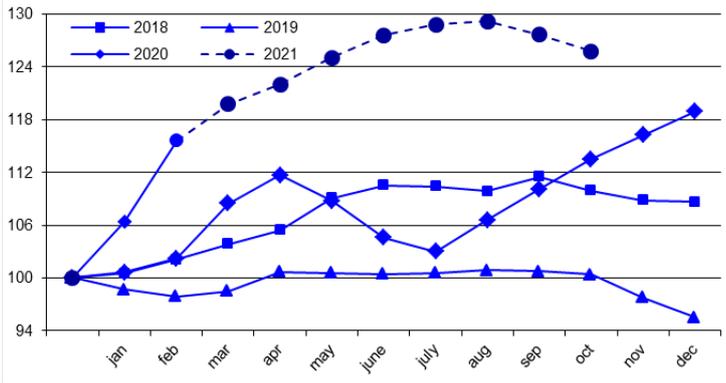


Рис. 26. Индекс цен в производстве машин и оборудования, % к декабрю предыдущего года

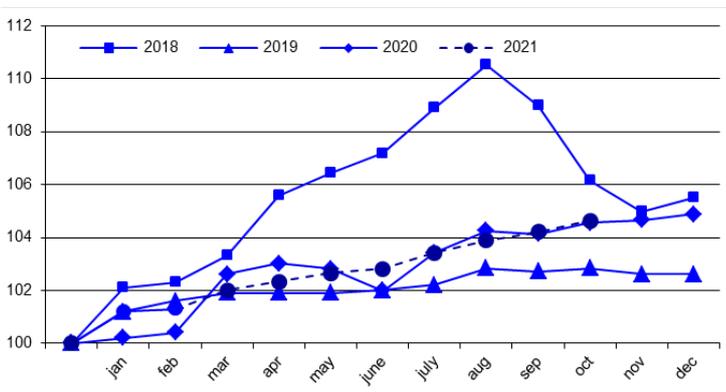


Рис. 27. Индекс цен в производстве автотранспортных средств и оборудования, % к декабрю предыдущего года

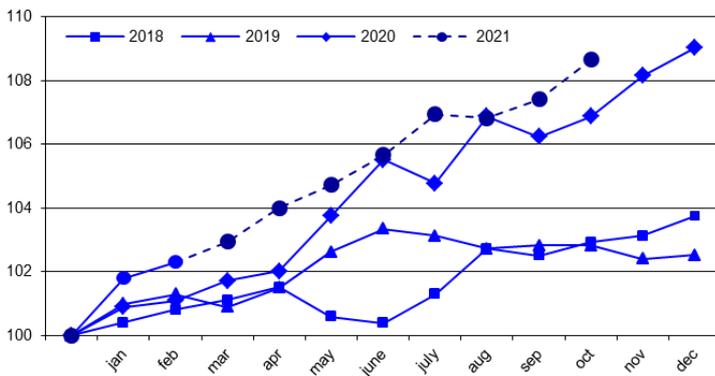


Рис. 28. Стоимость минимального набора продуктов питания на одного человека в месяц, руб.

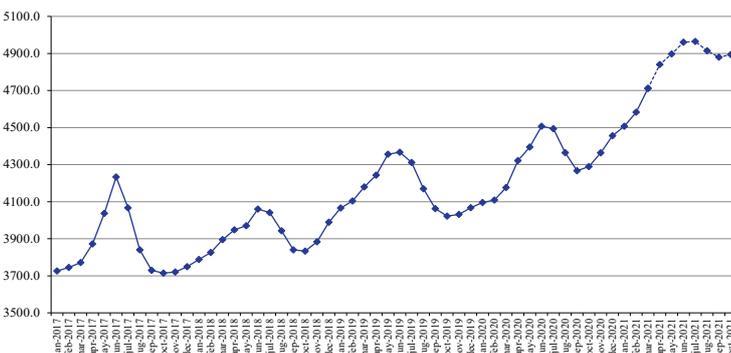


Рис. 29. Сводный индекс транспортных тарифов, для каждого года, % к предыдущему месяцу

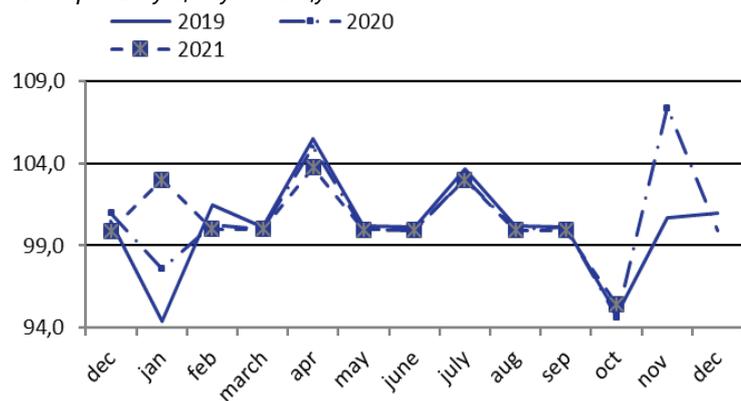


Рис. 30. Индекс тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом, для каждого года, % к предыдущему месяцу

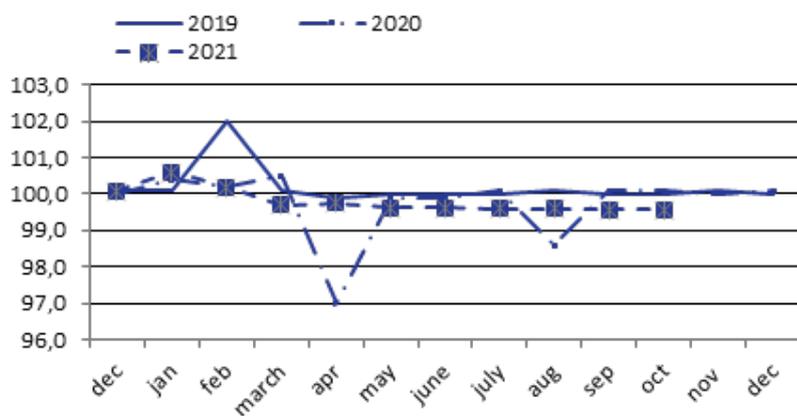


Рис. 31. Индекс тарифов на трубопроводный транспорт, для каждого года, % к предыдущему месяцу

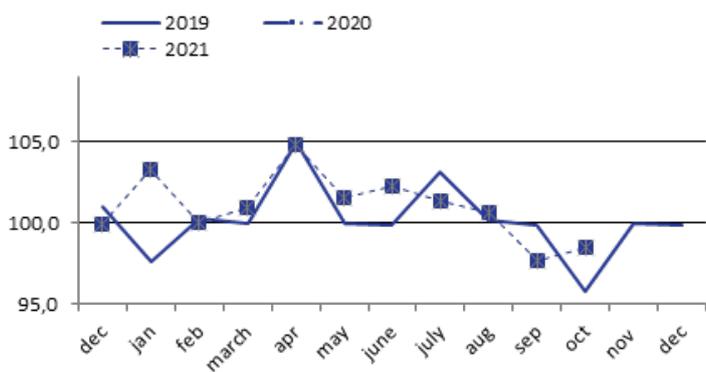


Рис. 32. Цена на нефть марки Brent, долл./барр.

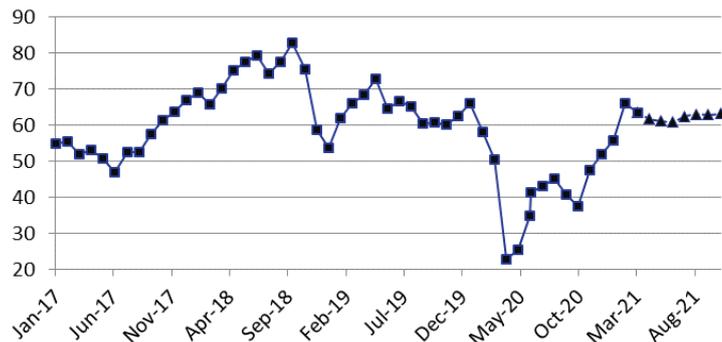


Рис. 33. Цены на алюминий, долл./т

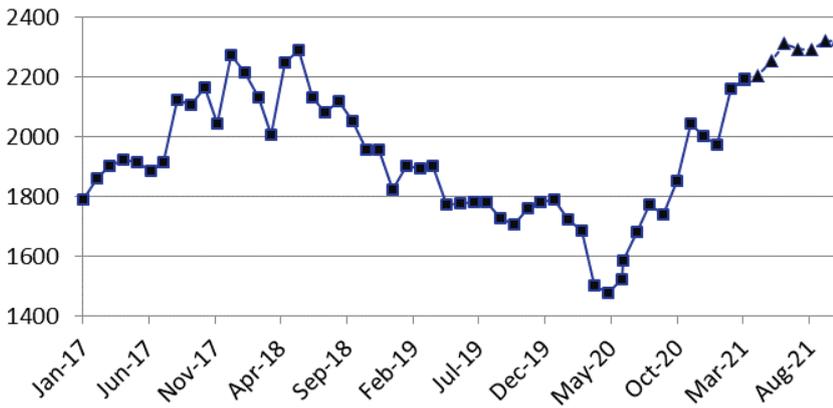


Рис. 34. Цены на золото, долл./унц.

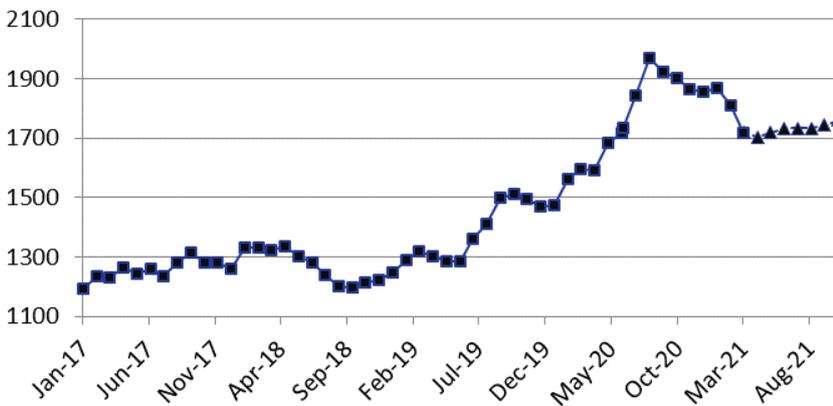


Рис. 35. Цены на никель, долл./т

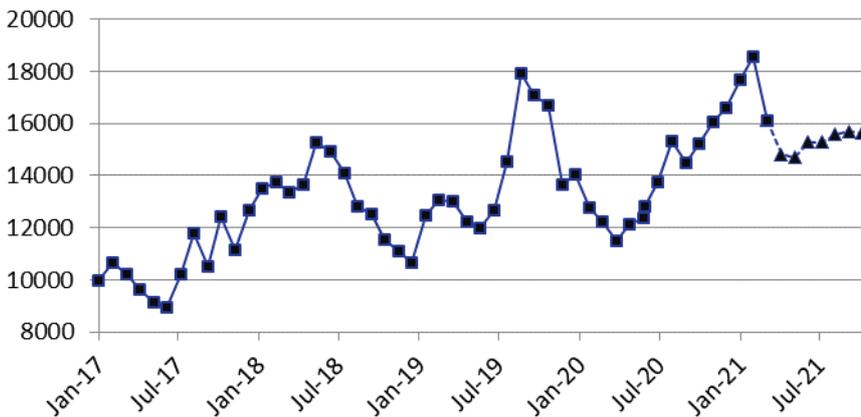


Рис. 36. Цены на медь, долл./т

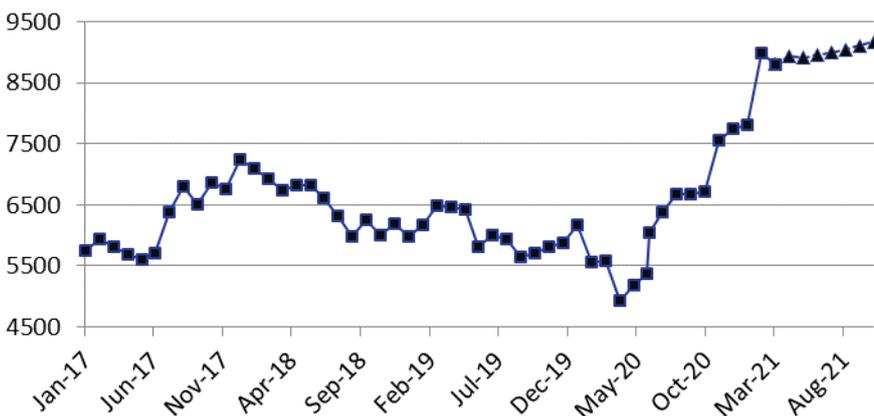


Рис. 37. Денежная база, млрд руб.

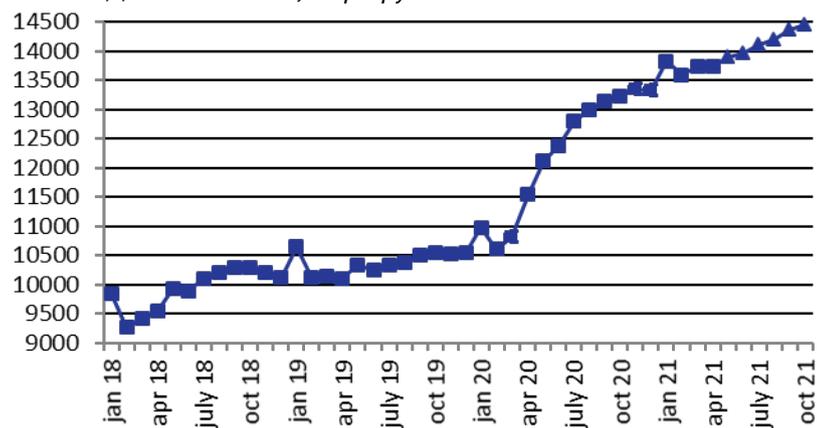


Рис. 38. M_2 , млрд руб.

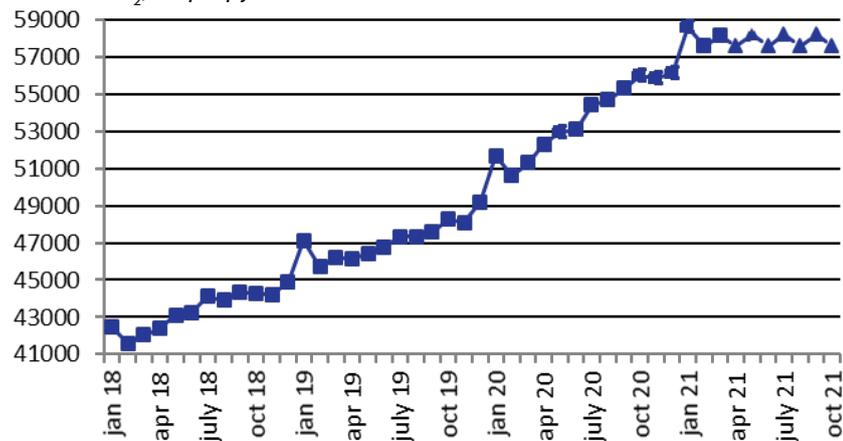


Рис. 39. Международные резервы РФ, млн долл.

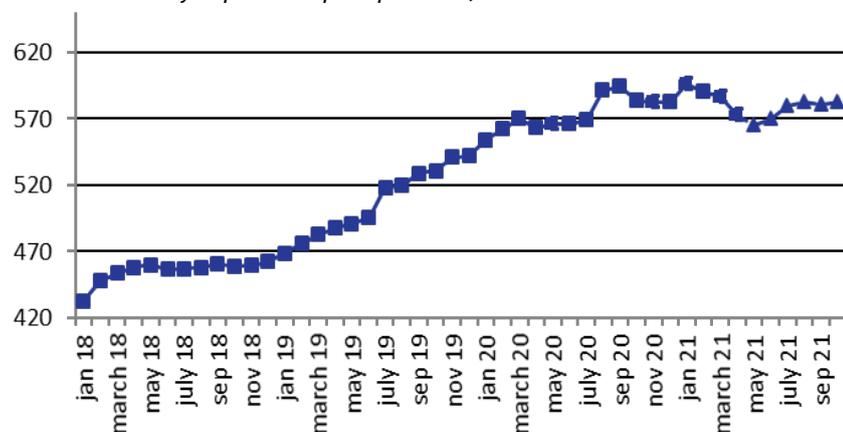


Рис. 40. Курс RUR/USD

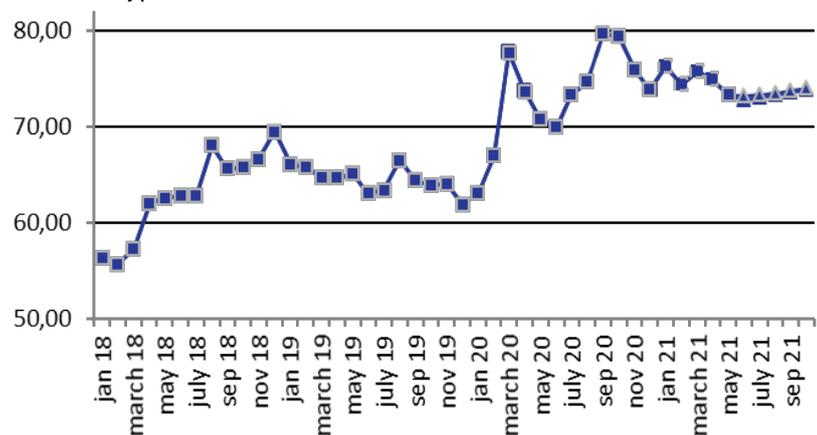


Рис. 41. Курс USD/EUR

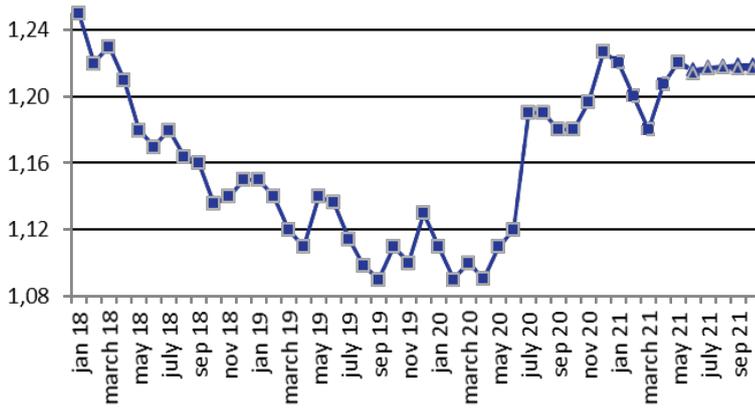


Рис. 42. Реальные располагаемые денежные доходы, % к соответствующему периоду предыдущего года

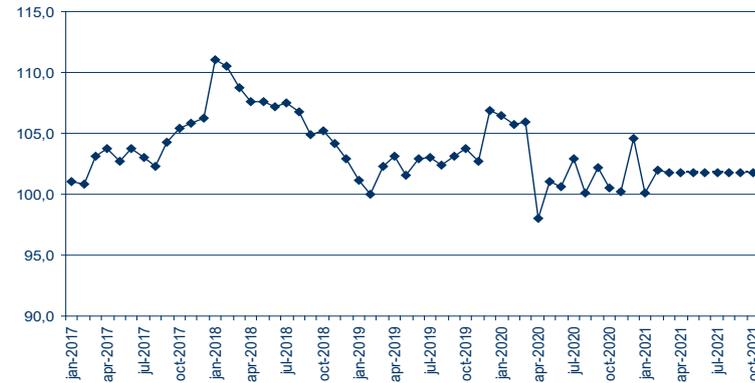


Рис. 43. Реальные денежные доходы, % к соответствующему периоду предыдущего года

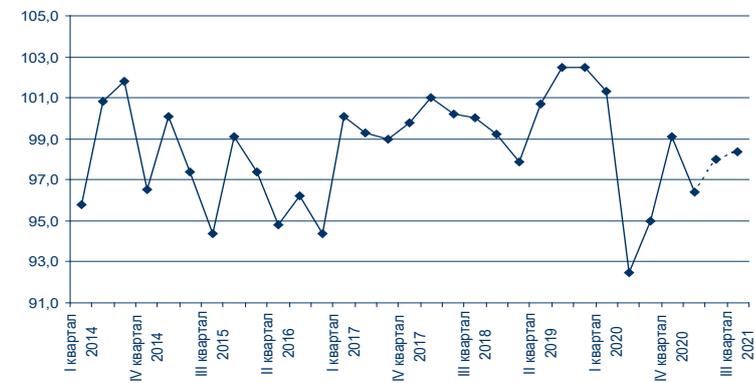


Рис. 44. Реальная начисленная заработная плата, % к соответствующему периоду предыдущего года

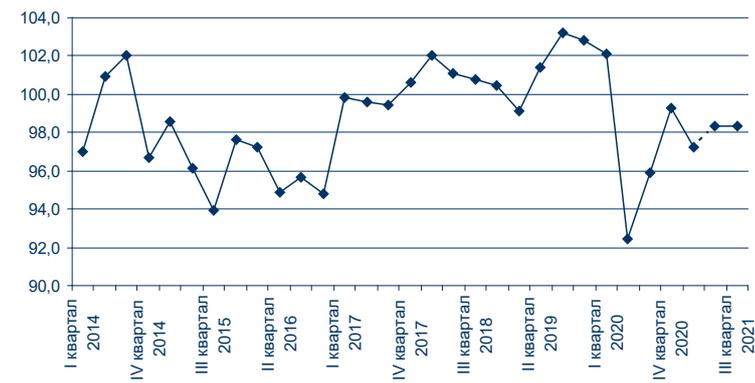


Рис. 45. Численность занятого в экономике населения, млн человек

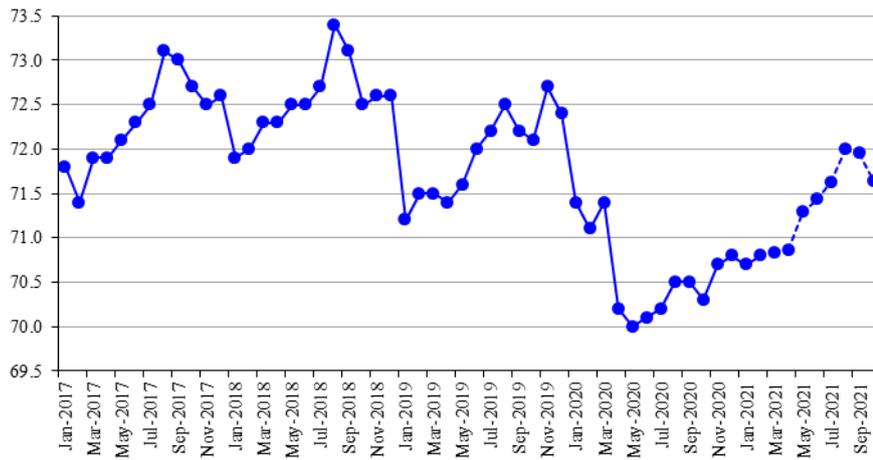
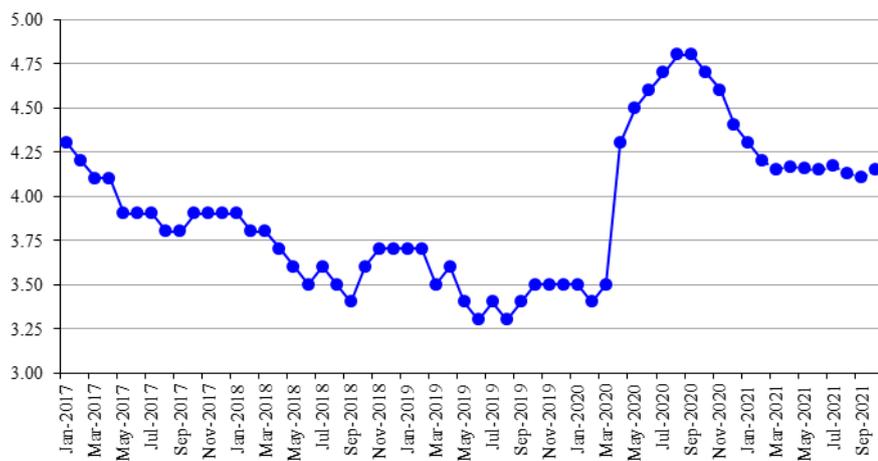


Рис. 46. Общая численность безработных, млн человек



ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ ИНДЕКСОВ ЦЕН ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТОВАРОВ (апрель 2009 г. – февраль 2021 г.)

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

В статье описываются результаты анализа качественных свойств прогнозов индексов цен производителей (ИЦП), ежемесячно публикуемых Институтом экономической политики имени Е.Т. Гайдара в «Научном вестнике ИЭП им. Гайдара.ру»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 ИЦП построены для массива данных, который охватывает период с апреля 2009 г. по февраль 2021 г. Статистика показателей ИЦП предоставляется с 2-месячным запаздыванием, в результате публикуемые прогнозы представляют собой ожидаемые в соответствии с моделями значения показателей на 3–8 месяцев (а не 1–6 месяцев) вперед. В общей сложности массив прогнозов состоит из 858 точек (143 прогнозных месяца, по 6 прогнозов для каждого месяца). Результаты анализа представлены в *табл. 1*.

Средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозирования *индекса цен производителей промышленных товаров* составляет 1,6%. В рассматриваемом периоде на основе оценок качественных характеристик прогноз ИЭП предпочтительнее всех простейших прогнозов. По результатам теста знаков (*табл. 1*) гипотеза об отсутствии значимых различий не отвергается только при сравнении ARIMA-прогнозов с прогнозами, построенными на основе скользящего среднего.

В случае моделей, оцененных с использованием результатов конъюнктурных опросов (КО-прогнозы), ошибка составляет 1,7%. По качественным характеристикам КО-прогнозы превосходят наивные прогнозы и наивные сезонные прогнозы, причем результаты проверки гипотезы о несущественности различий свидетельствуют о значимости преимуществ прогнозов ИЭП. В сравнении с прогнозами, построенными на основе скользящего среднего, КО-прогнозы демонстрируют более высокий уровень ошибки, и в данном случае в соответствии с тестом знаков различия также оказываются значимыми. При сравнении качества ARIMA-прогнозов и КО-прогнозов гипотеза об отсутствии значимых различий между ними отвергается (значение статистики составляет 2,61), так что в рассматриваемом периоде прогнозы, построенные на основе моделей временных рядов, значимо лучше.

Динамика расхождений между прогнозами ИЭП и фактическими значениями ИЦП промышленных товаров по месяцам (*рис. 1*) показывает, что абсолютная процентная ошибка прогнозов данного показателя в рассматриваемом периоде не превышает 10%. В последние полгода среднемесячная абсолютная процентная ошибка и ARIMA-прогнозов, и КО-прогнозов ИЦП увеличивается и составляет в среднем 2,6% и 2,3% соответственно. Рост ошибки обусловлен увеличением расхождений

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

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

Таблица 1

Простейшие статистики качества прогнозов и результаты теста знаков

		Индексы цен производителей						
		промышленных товаров (ARIMA)	промышленных товаров (КО)	в добыче полезных ископаемых	в обрабатывающих производствах	в обеспечении электрической энергией, газом и паром	в производстве пищевых продуктов	в производстве текстильных изделий
Прогнозы ИЭП	MAPE	1.58%	1.73%	5.21%	0.93%	1.33%	0.74%	0.66%
	MAE	1.59	1.75	5.27	0.94	1.34	0.74	0.67
	RMSE	2.08	2.35	7.19	1.17	1.94	0.95	0.96
Наивные прогнозы	MAPE	2.22%	2.22%	7.58%	1.19%	1.87%	0.83%	0.90%
	MAE	2.24	2.24	7.70	1.19	1.89	0.84	0.91
	RMSE	2.94	2.94	10.23	1.60	2.67	1.12	1.27
	Z	-7.92	-5.67	-8.47	-4.51	-7.24	-2.94	-8.67
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	2.12%	2.12%	6.59%	1.29%	1.25%	1.02%	0.95%
	MAE	2.14	2.14	6.65	1.30	1.27	1.03	0.96
	RMSE	2.69	2.69	8.73	1.71	1.74	1.28	1.31
	Z	-9.70	-7.37	-6.15	-8.33	-0.82	-10.72	-9.97
		отв	отв	отв	отв	не отв	отв	отв
Скользящее среднее	MAPE	1.59%	1.55%	4.96%	0.94%	1.30%	0.82%	0.76%
	MAE	1.59	1.56	5.02	0.94	1.31	0.82	0.76
	RMSE	2.09	2.03	6.92	1.20	1.74	1.03	1.08
	Z	-1.43	-2.87	-1.39	-0.48	-3.76	-2.87	-6.21
		не отв	отв	не отв	не отв	отв	отв	отв

Продолжение Таблицы 1

Простейшие статистики качества прогнозов и результаты теста знаков

		Индексы цен производителей						
		в обработке древесины и производстве изделий из дерева и пробки	в производстве бумаги и бумажных изделий	в производстве кокса, нефтепродуктов	в производстве химических веществ и химических продуктов	в металлургическом производстве	в производстве машин и оборудования	в производстве автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов
Прогнозы ИЭП	MAPE	0.72%	0.76%	3.14%	1.32%	1.93%	0.69%	0.66%
	MAE	0.72	0.76	3.13	1.33	1.96	0.69	0.67
	RMSE	0.92	1.03	4.25	1.74	2.52	0.93	0.91
Наивные прогнозы	MAPE	0.83%	0.96%	4.77%	1.63%	2.39%	0.93%	0.86%
	MAE	0.83	0.97	4.80	1.64	2.42	0.94	0.87
	RMSE	1.08	1.35	6.67	2.37	3.23	1.28	1.28
	Z	-3.48	-6.62	-6.96	-3.89	-4.37	-8.47	-4.78
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	0.91%	1.11%	3.80%	1.84%	2.77%	0.87%	0.85%
	MAE	0.92	1.12	3.82	1.86	2.80	0.87	0.86
	RMSE	1.18	1.49	5.43	2.73	3.62	1.16	1.19
	Z	-7.78	-12.70	-1.30	-4.23	-8.88	-5.53	-5.46
		отв	отв	не отв	отв	отв	отв	отв
Скользящее среднее	MAPE	0.76%	0.90%	3.15%	1.38%	1.88%	0.70%	0.67%
	MAE	0.76	0.91	3.16	1.39	1.91	0.71	0.68
	RMSE	0.98	1.19	4.40	1.88	2.50	0.96	0.95
	Z	-2.73	-10.04	-1.71	-1.50	-0.55	-0.61	-0.55
		отв	отв	не отв	не отв	не отв	не отв	не отв

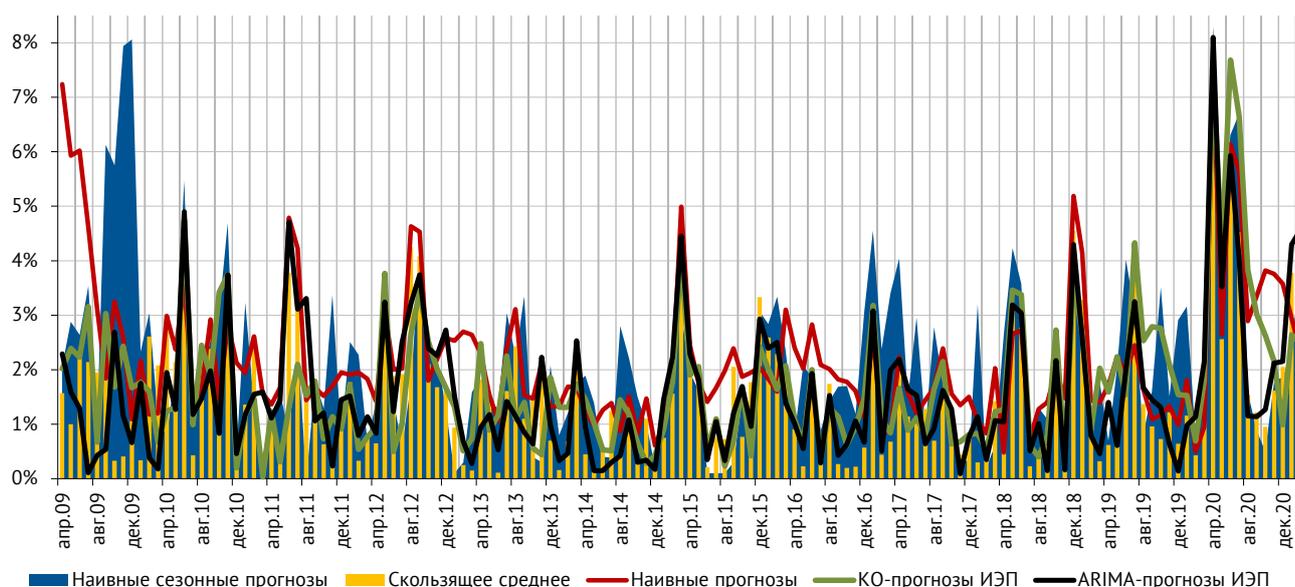


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов индекса цен производителей промышленных товаров по месяцам

между реальными и прогнозируемыми значениями показателя в январе-феврале 2021 г. В сентябре 2020 г. – феврале 2021 г. средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 3,3%, наивных сезонных прогнозов – 1,9%, скользящего среднего – 3,7%, так что в эти 6 месяцев лучшими по качеству следует признать наивные сезонные прогнозы.

В соответствии с полученными качественными характеристиками в рассматриваемом периоде прогнозы ИЦП промышленных товаров можно разбить на три группы. В первую группу входят показатели, средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования которых не превышает 1%, – это ИЦП: в *производстве текстильных изделий* (0,7%), в *производстве транспортных средств* (0,7%), в *производстве машин и оборудования* (0,7%), в *обработке древесины и производстве изделий из дерева* (0,7%), в *производстве пищевых продуктов* (0,7%), в *производстве бумаги и бумажных изделий* (0,8%) и в *обрабатывающих производствах* (0,9%).

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

Прогнозы ИЦП данной группы видов экономической деятельности демонстрируют достаточно высокие качественные характеристики и по отдельным месяцам. В сентябре 2020 г. – феврале 2021 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка большинства показателей остается ниже 1%-ного уровня.

В эти полгода прогнозы двух показателей данной группы демонстрируют улучшение качественных характеристик. Среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИЦП в производстве машин и оборудования уменьшается до уровня 0,2%, ИЦП в производстве транспортных средств – до 0,6%. Для обоих показателей прогнозы, полученные по моделям временных рядов, в сентябре 2020 г. – феврале 2021 г. остаются предпочтительнее всех альтернативных методов.

Среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИЦП в производстве пищевых продуктов не меняется, оставаясь на уровне 0,7%. И прогнозы, полученные по моделям временных

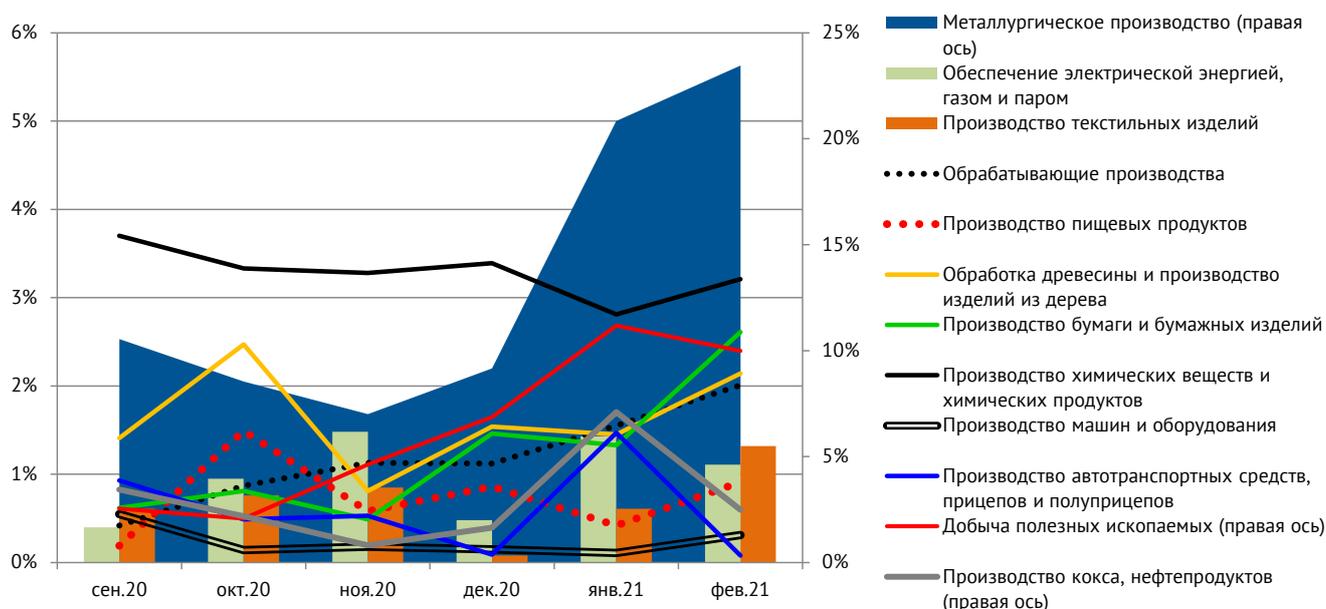


Рис. 2. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов индексов цен производителей в сентябре 2020 г. – феврале 2021 г.

рядов, в сентябре 2020 г. – феврале 2021 г. остаются предпочтительнее всех прогнозов, полученных простейшими методами.

Среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИЦП в производстве текстильных изделий в последние полгода рассматриваемого периода увеличивается до уровня 0,8%, ИЦП в производстве бумаги и бумажных изделий – до 1,2%, ИЦП в обрабатывающих производствах – до 1,2%, ИЦП в обработке древесины – до 1,6%.

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

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

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

ARIMA-прогнозы ИЦП в металлургическом производстве превосходят по качественным характеристикам наивные прогнозы и наивные сезонные прогнозы, и применение теста знаков свидетельствует о значимости этих преимуществ в обоих случаях. Наименьшую ошибку прогнозирования (1,9%) для данного показателя демонстрируют прогнозы, построенные на основе скользящего среднего, но гипотеза об отсутствии значимых отличий между ними и прогнозами ИЭП не отвергается.

ARIMA-прогнозы ИЦП в обеспечении электрической энергией, газом и паром превосходят по качественным характеристикам лишь наивные прогнозы, и на основании теста знаков эти преимущества значимы. Для данного показателя наивные сезонные прогнозы и скользящее среднее демонстрируют меньшую ошибку прогнозирования в сравнении с прогнозами ИЭП. В случае прогнозов, построенных

на основе скользящего среднего, гипотеза об отсутствии значимых отличий от ARIMA-прогнозов отвергается. Так что для ИЦП данного вида экономической деятельности значимо лучшими являются прогнозы, построенные на основе скользящего среднего, расхождения которых с истинными значениями показателя составляют 1,3%.

В последние полгода рассматриваемого периода динамика средних по месяцам ошибок прогнозирования двух показателей этой группы – ИЦП в обеспечении электрической энергией, газом и паром и ИЦП в производстве кокса и нефтепродуктов – характеризуется уменьшением расхождений между прогнозами ИЭП и истинными значениями. В сентябре 2020 г. – феврале 2021 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИЦП данных видов экономической деятельности составляет 1,0% и 2,9% соответственно. В эти 6 месяцев прогнозы по моделям временных рядов ИЦП в производстве кокса и нефтепродуктов превосходят по качественным характеристикам все альтернативные методы, ИЦП в обеспечении электрической энергией, газом и паром уступают по качеству прогнозам, построенным на основе скользящего среднего.

Прогнозы ИЦП в металлургическом производстве и ИЦП в производстве химических веществ и химических продуктов в сентябре 2020 г. – феврале 2021 г. демонстрируют рост среднемесячной абсолютной процентной ошибки, обусловленный увеличением расхождений между реальными и прогнозируемыми значениями показателей в январе-феврале 2021 г. В последние полгода рассматриваемого периода для ИЦП в металлургическом производстве лучшие качественные характеристики демонстрируют прогнозы ИЭП, для ИЦП в производстве химических веществ и химических продуктов – наивные прогнозы.

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

Последние полгода рассматриваемого периода характеризуются увеличением расхождений между прогнозами ИЭП и истинными значениями ИЦП в добыче полезных ископаемых. В сентябре 2020 г. – феврале 2021 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов данного показателя составляет 6,2%. В эти 6 месяцев средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 13,4%, наивных сезонных прогнозов – 3,5%, скользящего среднего – 4,8%, так что в конце периода для ИЦП в добыче полезных ископаемых лучшими по качеству являются наивные сезонные прогнозы.

По результатам проведенного анализа можно говорить о том, что прогнозы ИЭП индексов цен производителей в целом демонстрируют довольно высокое качество как сами по себе, так и в сравнении с альтернативными методами прогнозирования. Ошибка прогнозирования для большинства показателей не превышает 4% (исключение составляют только прогнозы ИЦП в добыче полезных ископаемых). Лишь 3 из 13 показателей уступают по качеству альтернативным методам прогнозирования. ▀

«Научный вестник ИЭП им. Гайдара.ру» зарегистрирован
Федеральной службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)
как электронное информационно-аналитическое,
научное периодическое издание
(Свидетельство о регистрации средства массовой информации
Эл № ФС77-42586 от 12 ноября 2010 г.).

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

М.Ю. Турунцева, зав. лабораторией краткосрочного прогнозирования

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

А.С. Каукин, и.о. руководителя научного направления «Реальный сектор»,
П.В. Трунин, руководитель научного направления «Макроэкономика и финансы»,
М.В. Казакова, ведущий научный сотрудник
научного направления «Макроэкономика и финансы»,
А.Ю. Кнобель, зав. лабораторией международной торговли

Выпускающий редактор – Е.Ю. Лопатина, РИО

Корректор – К.Ю. Мезенцева, РИО