



ИНСТИТУТ  
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ  
ПОЛИТИКИ  
ИМЕНИ Е. Т. ГАЙДАРА

# НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК ИЭП ИМ. ГАЙДАРА.РУ

## 03/2022

МОДЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ  
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РФ  
(апрель-сентябрь 2022 г.)

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

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ ИНДЕКСОВ  
ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НИУ ВШЭ  
(апрель 2009 г. – февраль 2022 г.)

Е. Астафьева, М. Турунцева..... 29

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

**МОДЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РФ (апрель-сентябрь 2022 г.)**

В статье представлены расчеты прогнозных значений различных экономических показателей Российской Федерации в апреле-сентябре 2022 г., построенные на основе моделей временных рядов, структурных эконометрических уравнений и моделей, оцененных с использованием результатов конъюнктурных опросов.

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

**Е. Астафьева, М. Турунцева**

**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ ИНДЕКСОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НИУ ВШЭ (апрель 2009 г. – февраль 2022 г.)**

В статье приведены результаты анализа качества прогнозов ИЭП им. Е.Т. Гайдара в апреле 2009 г. – феврале 2020 г. Показано, что прогнозы ИЭП индексов промышленного производства НИУ ВШЭ в целом демонстрируют довольно высокое качество, как сами по себе, так и по сравнению с альтернативными методами прогнозирования: лишь для одного показателя простейшие прогнозы оказываются качественно предпочтительнее. В течение анализируемого периода времени MAPE шести из восьми показателей не превосходит 5%. Лишь один показатель имеет MAPE выше 10%. Однако, в последние полгода рассматриваемого интервала (сентябрь 2021 г. – февраль 2022 г.) качество прогнозов ИЭП трех из восьми индексов ухудшается.

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

# МОДЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РФ (апрель-сентябрь 2022 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 апреле-сентябре 2022 г.<sup>1</sup>, построенные на основе моделей временных рядов, разработанных в результате исследований, проводимых в течение последних нескольких лет в ИЭП им. Е.Т. Гайдара<sup>2</sup>.*

Использованный метод прогнозирования относится к группе *формальных* или *статистических* методов. Иными словами, полученные значения не являются выражением *мнения* или *экспертной оценки* исследователя, а представляют собой расчеты будущих значений конкретного экономического показателя, выполненные на основе формальных моделей временных рядов ARIMA ( $p, d, q$ ) с учетом существующего тренда и, в некоторых случаях, его значимых изменений. Представляемые прогнозы имеют инерционный характер, поскольку соответствующие модели учитывают динамику данных до момента построения прогноза и особенно сильно зависят от тенденций характерных для временного ряда в период, непосредственно предшествующий интервалу времени, для которого строится прогноз. Данные оценки будущих значений экономических показателей Российской Федерации могут быть использованы для поддержки принятия решений, касающихся экономической политики, при условии, что общие тенденции, наблюдаемые до момента, в который строится прогноз для каждого конкретного показателя, не изменятся, т.е. в будущем не произойдет серьезных шоков или изменения сложившихся долгосрочных тенденций.

Несмотря на наличие значительного объема данных, относящихся к периоду до кризиса 1998 г., анализ и построение моделей для прогнозирования производилось лишь на временном интервале после августа 1998 г. Это обусловлено результатами предыдущих исследований<sup>3</sup>, одним из основных выводов которых является то, что учет данных докризисного периода в большинстве случаев ухудшает качество прогнозов. К тому же, в данный момент представляется не корректным использование еще более коротких рядов (после кризиса 2008 г.), поскольку статистические характеристики получаемых на таком небольшом интервале времени моделей оказываются очень низкими.

Оценка моделей рассматриваемых экономических показателей проводилась по стандартным методикам анализа временных рядов. На первом шаге анализировались коррелограммы исследуемых рядов и их первых разностей с целью определения максимального количества запаздывающих

<sup>1</sup> В связи с тем, что с начала 2019 г. Росстат перестал публиковать месячные данные по показателям реальных располагаемых денежных доходов и реальных денежных доходов населения, с № 8 за 2019 г. мы публикуем прогнозы в квартальном разрезе на 2 квартала вперед.

<sup>2</sup> См., например, Энтов Р.М., Дробышевский С.М., Носко В.П., Юдин А.Д. *Эконометрический анализ динамических рядов основных макроэкономических показателей*. М., ИЭПП, 2001; Р.М. Энтов, В.П. Носко, А.Д. Юдин, П.А. Кадочников, С.С. Пономаренко. *Проблемы прогнозирования некоторых макроэкономических показателей*. М., ИЭПП, 2002; В. Носко, А. Бузаев, П. Кадочников, С. Пономаренко. *Анализ прогнозных свойств структурных моделей и моделей с включением результатов опросов предприятий*. М., ИЭПП, 2003; Турунцева М.Ю., Киблицкая Т.Р. *Качественные свойства различных подходов к прогнозированию социально-экономических показателей РФ*. М.: ИЭПП, 2010, Научные труды № 135Р.

<sup>3</sup> Там же.

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 стационарность около сегментированного тренда при помощи тестов на эндогенные структурные сдвиги Перрона или Зивота–Эндрюса<sup>1</sup>.

После разделения рядов на слабо стационарные, стационарные около тренда, стационарные около тренда со структурным сдвигом либо стационарные в разностях для каждого из них были оценены соответствующие его типу модели (в уровнях, а если необходимо, то и с включением тренда либо сегментированного тренда, либо в разностях). На основе информационных критериев Акаике и Шварца, а также свойств остатков моделей (отсутствие автокоррелированности, гомоскедастичность, нормальность) и качества ретропрогнозов, полученных по этим моделям, выбиралась лучшая. Расчеты прогнозных значений проводились по лучшей модели, построенной для каждого экономического показателя.

Кроме того, в статье на основе разработанных в ИЭП им. Е.Т. Гайдара моделей представлены расчеты будущих значений месячных показателей ИПЦ, объемов импорта из всех стран и экспорта во все страны на основе структурных моделей (SM). Прогнозные значения, полученные на основе структурных моделей, в ряде случаев, могут давать лучшие результаты по сравнению с ARIMA-моделями, поскольку при их построении используется дополнительная информация о динамике экзогенных переменных. Помимо этого включение структурных прогнозов в построение усредненных прогнозов (т.е. прогнозов, полученных как среднее значение по нескольким моделям) может способствовать уточнению прогнозных значений.

При моделировании динамики индекса потребительских цен использовались теоретические гипотезы, вытекающие из денежной теории. В качестве объясняющих переменных применялись: предложение денег, объем выпуска, динамика номинального обменного курса рубля к доллару, характеризующая динамику альтернативной стоимости хранения денег. Также в модель для индекса потребительских цен включался индекс цен в электроэнергетике, так как этот показатель в значительной степени определяет динамику затрат производителей.

В качестве основного показателя, который может оказывать влияние на величину экспорта и импорта, следует отметить реальный обменный курс, изменение которого приводит к изменению относительной стоимости отечественных и импортных товаров. Однако в эконометрических моделях его влияние оказывается незначимым. Наиболее существенными факторами, определяющими динамику экспорта, являются мировые цены на экспортируемые ресурсы, в особенности цены на нефть: повышение цены приводит к увеличению экспорта товара. В качестве характеристики относительной конкурентоспособности российских товаров используется уровень доходов населения в экономике (стоимость рабочей силы). Для учета сезонных колебаний экспорта введены фиктивные переменные D12 и D01, равные единице в декабре и январе соответственно и нулю в остальные периоды. На динамику импорта оказывают влияние доходы населения и предприятий, увеличение которых вызывает увеличение спроса на все товары, включая импортные. Характеристикой доходов населения являются реальные располагаемые денежные доходы; а показателем доходов предприятий – индекс промышленного производства.

Прогнозные значения показателей курсов валют также строились на основе структурных моделей их зависимости от мировых цен на нефть.

Необходимые для построения прогнозов на основе структурных моделей прогнозные значения объясняющих переменных рассчитывались на основе моделей ARIMA ( $p, d, q$ ).

В статье также представлены расчеты значений индексов промышленного производства, индекса цен производителей и показателя общей численности безработных, рассчитанные с использованием результатов конъюнктурных опросов ИЭП им. Е.Т. Гайдара. Эмпирические исследования показывают<sup>2</sup>,

<sup>1</sup> См.: Perron, P. Further Evidence on Breaking Trend Functions in Macroeconomic Variables, *Journal of Econometrics*, 1997, 80, pp. 355–385; Zivot, E. and D.W.K. Andrews. Further Evidence on the Great Crash, the Oil-Price Shock, and Unit-Root Hypothesis. *Journal of Business and Economic Statistics*, 1992, 10, pp. 251–270.

<sup>2</sup> См., например: В. Носко, А. Бузаев, П. Кадочников, С. Пономаренко. *Анализ прогнозных свойств структурных моделей и моделей с включением результатов опросов предприятий*. М., ИЭП, 2003.

что использование рядов конъюнктурных опросов в прогностических моделях в качестве объясняющих переменных<sup>1</sup> в среднем улучшает точность прогноза. Расчеты будущих значений этих показателей проводились на основе ADL-моделей (с добавлением сезонных авторегрессионных запаздываний).

Индекс потребительских цен и индекс цен производителей также прогнозируются при помощи больших массивов данных (факторных моделей – FM). В основе построения факторных моделей лежит оценка главных компонент большого массива социально-экономических показателей (в нашем случае 112 показателей). Лаги этих главных компонент и лаги объясняемой переменной используются в качестве объясняющих переменных в таких моделях. На основе анализа качества прогнозов, полученных для различных конфигураций факторных моделей, для ИПЦ была выбрана модель, включающая 8-й лаг двух главных компонент, а также 1-й лаг самой переменной, для ИЦП – модель, включающая 12-й лаг первой главной компоненты и 1-й лаг самой переменной.

Все расчеты проводились с использованием эконометрического пакета Eviews. В приложении 1 представлена сводная таблица прогнозов, в приложении 2 – графики временных рядов всех прогнозируемых показателей и их прогнозов на рассматриваемом интервале времени.

## ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО И РОЗНИЧНЫЙ ТОВАРООБОРОТ

### Промышленное производство

*Для построения прогноза на апрель-сентябрь 2022 г. были использованы ряды месячных индексов промышленного производства Федеральной службы государственной статистики (Росстата) с января 2002 г. по январь 2022 г. и ряды базисных индексов промышленного производства Научно-исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ)<sup>2</sup> за период с января 2013 г. по февраль 2022 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, средний<sup>3</sup> прирост индекса промышленного производства Росстата в апреле-сентябре 2022 г. по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года по промышленности в целом – 4,7%. Для индекса промышленного производства НИУ ВШЭ данный показатель составляет 3,5%. Отметим, что прогнозы по КО-модели гораздо более оптимистичны, чем по модели ARIMA.

Среднемесячное увеличение индекса промышленного производства в добыче полезных ископаемых Росстата и НИУ ВШЭ в апреле-сентябре 2022 г. составляет 3 и 0,2% соответственно.

Средний темп прироста индекса промышленного производства в обрабатывающей промышленности Росстата по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года в апреле-сентябре 2022 г. составляет 2,9%, индекса НИУ ВШЭ – 1,2%. Среднемесячное увеличение индекса промышленного производства в производстве пищевых продуктов Росстата и НИУ ВШЭ достигает соответственно 4,2 и 2,4%. В производстве кокса и нефтепродуктов средний прирост прогнозируется на уровне 2,8 и 1,1% для индексов Росстата и НИУ ВШЭ соответственно. Среднемесячное изменение индексов промышленного производства Росстата и НИУ ВШЭ для металлургического производства в апреле-сентябре 2022 г. составляет соответственно 0,2 и -0,1%. В производстве машин и оборудования средний рост прогнозируется на уровне -1 и 1,3% для индексов Росстата и НИУ ВШЭ соответственно.

<sup>1</sup> В качестве объясняющих переменных использованы следующие ряды конъюнктурных опросов: текущие/ожидаемые изменение производства, ожидаемые изменения платежеспособного спроса, текущие/ожидаемые изменения цен и ожидаемое изменение занятости.

<sup>2</sup> Данные индексы рассчитываются Бессоновым В.А.

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

Таблица 1

Результаты расчетов прогнозных значений индексов промышленного производства\*, %

Месяц	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		ИПП в производстве машин и оборудования	
	Росстат		НИУ ВШЭ		Росстат	НИУ ВШЭ	Росстат	НИУ ВШЭ	Росстат	НИУ ВШЭ	Росстат	НИУ ВШЭ	Росстат	НИУ ВШЭ	Росстат	НИУ ВШЭ	Росстат	НИУ ВШЭ
	ARIMA	КО	ARIMA	КО														
Прогнозируемый прирост к соответствующему месяцу предшествующего года																		
Апр 22	4,8	4,4	2,0	4,3	6,8	5,1	3,2	0,3	2,7	-4,3	3,5	0,5	0,1	-0,7	2,6	1,8	3,4	5,4
Май 22	3,0	10,8	1,9	10,2	6,0	-1,5	4,4	2,6	0,7	-4,8	4,5	1,8	1,6	0,9	1,6	1,4	6,8	16,4
Июн 22	3,0	7,4	0,8	6,8	4,8	-1,9	2,6	1,5	1,8	-4,3	4,8	3,1	2,7	1,8	1,5	0,8	-0,9	4,8
Июл 22	3,0	5,0	1,2	3,9	4,7	-0,5	3,4	-0,2	2,0	-3,0	3,8	1,8	4,8	4,1	-1,3	-1,8	-4,1	-0,8
Авг 22	3,0	5,1	1,8	5,0	0,4	0,6	2,7	1,3	1,4	-3,7	4,0	2,4	4,0	0,5	0,3	0,9	-3,8	-6,2
Сен 22	2,9	4,1	0,3	3,8	-4,7	-0,7	1,3	1,6	-0,8	-8,0	4,7	4,8	3,5	0,2	-3,4	-3,6	-7,2	-11,6
Справочно: фактический прирост 2021 г. к соответствующему месяцу 2020 г.																		
Апр 21	7,1		6,6		-1,8	-2,3	14,1	15,1	5,4	4,4	4,0	2,4	5,3	10,8	2,0	1,3	28,4	21,1
Май 21	11,7		11,6		12,0	12,1	11,5	11,2	8,1	7,7	4,8	2,3	10,2	15,2	2,7	2,9	17,9	5,5
Июн 21	10,0		10,7		13,5	13,5	7,3	8,3	8,1	6,3	2,5	0,5	10,0	8,1	1,7	1,9	10,1	5,3
Июл 21	6,8		7,1		11,8	11,9	3,2	3,3	6,8	5,4	6,1	2,8	4,3	2,4	0,6	0,5	16,0	-0,1
Авг 21	4,5		4,3		6,5	6,5	2,6	2,2	6,8	5,3	5,0	2,9	5,8	4,8	0,2	0,1	7,7	-0,8
Сен 21	6,8		6,6		8,8	8,6	5,0	4,4	9,6	11,0	1,2	-0,1	5,3	4,0	4,2	3,8	25,0	17,7

**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.

\*Отметим, что для построения прогнозов использованы так называемые «сырые» индексы (без сезонной и календарной корректировки), поэтому в большинстве моделей учитывается наличие сезонности, и, как следствие, полученные результаты отражают сезонную динамику рядов.

Средний прирост индекса промышленного производства в обеспечении электрической энергией, газом и паром; кондиционировании воздуха Росстата в апреле-сентябре 2022 г. по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года составляет 1,3%; аналогичный показатель для индекса НИУ ВШЭ – -4,7%.

**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 февраль 2022 г.

Из табл. 2 следует, что средний прогнозируемый прирост объемов месячного товарооборота в период с апреля по сентябрь 2022 г. по отношению к соответствующему периоду 2021 г. составляет около 11,4 %. Средний прогнозируемый прирост месячного реального товарооборота в этот период по отношению к соответствующему периоду 2021 г. составляет 2,1%.

Таблица 2

Результаты расчетов прогнозных значений объема розничного товарооборота и реального розничного товарооборота

Месяц	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)
Апр 22	3400,2 (9,1)	102,6
Май 22	3492,9 (10,2)	101,9
Июн 22	3596,5 (12,2)	102,1
Июл 22	3729,8 (12,7)	102,2
Авг 22	3867,5 (12,5)	102,0
Сен 22	3812,8 (11,7)	101,9
Справочно: фактические значения за аналогичные месяцы 2021 г.		
Апр 21	3118,0	136,3
Май 21	3169,4	128,0
Июн 21	3206,5	111,5
Июл 21	3310,1	105,7
Авг 21	3437,2	105,8
Сен 21	3413,8	106,2

**Примечание.** Ряды розничного товарооборота и реального розничного товарооборота на интервале с января 1999 г. по февраль 2022 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 январь 2022 г. по данным ЦБ РФ<sup>1</sup>. Результаты расчетов представлены в табл. 3.

Средний прогнозируемый прирост экспорта, импорта, экспорта вне СНГ и импорта из стран вне СНГ за апрель-сентябрь 2022 г. по отношению к апрелю-сентябрю 2021 г. составит 15,7, 3,3, 26,0 и 4,4% соответственно. Средний прогнозируемый объем сальдо торгового баланса со всеми странами за апрель-сентябрь 2022 г. составит 126,5 млрд долл., что соответствует увеличению на 36,2% по отношению к апрелю-сентябрю 2021 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
Апр 22	47,9	49,7	131	135	26,8	27,8	102	106	45,7	46,6	146	149	23,4	24,1	99	102
Май 22	44,3	48,0	127	138	25,1	26,2	103	107	42,1	42,1	141	141	22,8	23,3	105	107
Июн 22	46,8	48,6	108	112	26,4	26,6	104	105	44,4	43,2	117	114	23,9	24,4	107	109
Июл 22	46,3	48,3	107	111	26,6	26,0	101	99	44,6	45,3	118	120	24,1	23,9	102	102
Авг 22	46,6	48,0	108	111	26,5	26,5	102	102	45,0	47,4	121	127	24,1	24,9	104	107
Сен 22	47,6	48,9	105	108	27,6	26,0	108	102	45,3	46,5	116	119	24,2	23,7	106	104
Справочно: фактические значения за соответствующие месяцы 2021 г. (млрд долл.)																
Апр 21	36,7				26,3				31,4				23,7			
Май 21	34,9				24,4				30,0				21,8			
Июн 21	43,3				25,3				37,9				22,3			
Июл 21	43,4				26,3				37,8				23,5			
Авг 21	43,1				26,0				37,3				23,3			
Сен 21	45,3				25,5				39,1				22,8			

**Примечание.** На интервале с января 1999 г. по январь 2022 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.

## 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 январь 2022 г.<sup>2</sup> В табл. 4 приведены результаты модельных расчетов прогнозных значений в апреле-сентябре 2022 г. по ARIMA-моделям, структурным моделям (SM) и моделям, построенным с использованием конъюнктурных опросов (КО).

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

<sup>2</sup> Структурные модели оценивались на интервале с октября 1998 г.

Таблица 4

Результаты расчетов прогнозных значений индексов цен

Месяц	Индекс потребительских цен (ARIMA)	Индекс потребительских цен (SM)	Индекс потребительских цен (FM)	Индексы цен производителей:															
				ИЦП промышленных товаров (ARIMA)	ИЦП промышленных товаров (КО)	ИЦП промышленных товаров (FM)	добыча полезных ископаемых	обрабатывающие производства	производство электроэнергии, газа и воды	производство пищевых продуктов	производство текстильных изделий	обработка древесины и производство изделий из дерева	производство бумаги и бумажных изделий	производство кокса, нефтепродуктов	химическое производство	металлургическое производство	производство машин и оборудования	производство автотранспортных средств	
Прогнозные значения (в % к предыдущему месяцу)																			
Апр 22	100,8	103,2	100,5	102,0	100,6	100,6	102,8	101,0	99,9	101,2	101,0	101,9	102,9	102,7	103,5	102,0	101,2	100,6	101,0
Май 22	100,8	102,0	100,5	102,2	99,9	100,6	101,5	101,3	100,5	101,1	101,0	102,0	103,3	102,4	103,1	102,5	101,2	101,0	101,0
Июн 22	100,8	100,2	100,5	101,9	100,5	100,7	100,9	101,7	99,6	101,1	100,9	101,9	102,6	102,5	103,0	101,4	101,2	101,0	101,0
Июл 22	100,7	100,0	100,5	101,7	98,3	100,7	102,7	101,5	101,2	101,5	100,5	102,3	101,6	102,4	103,2	100,4	101,2	100,9	100,9
Авг 22	100,2	100,0	100,4	101,4	99,7	100,7	103,1	101,3	102,7	101,2	101,0	101,9	101,0	102,4	103,0	99,7	101,2	101,2	101,2
Сен 22	100,6	100,3	100,6	101,3	100,0	100,7	102,1	101,1	100,3	101,3	100,4	101,8	101,0	102,4	102,9	101,9	101,2	100,5	100,5
Прогнозные значения (в % к декабрю 2021 г.)																			
Апр 22	103,4	113,5	102,9	105,5	110,8	101,8	101,1	105,8	102,2	105,3	102,9	105,7	108,0	110,4	116,8	101,9	106,5	106,1	106,1
Май 22	104,3	115,7	103,4	107,8	110,7	102,4	102,6	107,2	102,8	106,5	104,0	107,8	111,6	113,1	120,4	104,5	107,8	107,1	107,1
Июн 22	105,2	116,0	104,0	109,9	111,3	103,1	103,6	109,0	102,4	107,7	104,9	109,9	114,5	115,9	124,0	105,9	109,2	108,1	108,1
Июл 22	105,9	116,0	104,5	111,7	109,4	103,9	106,4	110,6	103,6	109,3	105,5	112,4	116,3	118,7	127,9	106,3	110,5	109,1	109,1
Авг 22	106,2	116,0	104,9	113,2	109,1	104,6	109,7	112,1	106,4	110,7	106,5	114,5	117,4	121,6	131,7	106,0	111,8	110,5	110,5
Сен 22	106,8	116,3	105,5	114,7	109,1	105,3	112,0	113,3	106,7	112,1	106,9	116,6	118,6	124,5	135,6	108,0	113,1	111,0	111,0
Справочно: фактические значения за аналогичные периоды 2021 г. (в % к декабрю 2020 г.)																			
Апр 21		102,8		113,9		130,9	110,9	102,0	106,7	105,2	110,8	115,6	125,0	122,2	118,4	102,9	104,5	104,5	104,5
Май 21		103,5		116,5		132,7	114,4	102,0	108,0	106,9	116,0	123,3	125,9	130,6	132,1	104,0	104,5	104,5	104,5
Июн 21		104,3		119,9		137,8	118,1	100,4	108,9	107,8	122,3	129,0	130,9	133,4	144,9	104,6	106,1	106,1	106,1
Июл 21		104,6		123,0		142,7	120,8	103,1	109,1	108,6	130,6	131,0	135,6	134,8	150,7	104,9	107,4	107,4	107,4
Авг 21		104,8		124,8		147,7	121,6	106,2	110,0	108,2	134,9	130,6	138,9	137,0	146,1	106,8	108,9	108,9	108,9
Сен 21		105,4		123,6		142,0	121,3	107,5	111,5	108,7	139,8	130,3	138,7	138,2	138,8	107,5	109,0	109,0	109,0

**Примечание.** На интервале с января 1999 г. по январь 2022 г. ряд цепного индекса цен производителей промышленных товаров в производстве машин и оборудования идентифицирован как процесс, являющийся стационарным около тренда с двумя эндогенными структурными сдвигами. Ряды остальных цепных индексов цен являются стационарными в уровнях.

Прогнозируемый среднемесячный прирост индекса потребительских цен в апреле-сентябре 2022 г. составит 0,7%. При этом выделяется прогноз по SM-модели, согласно которому прирост ИПЦ за 9 месяцев 2022 г. в 2,5–3 раза превышает прирост по альтернативным моделям. Прирост цен производителей промышленных товаров за указанный период прогнозируется в среднем на уровне 0,8% в месяц.

Для индексов цен производителей Росстата с апреля по сентябрь 2022 г. прогнозируются следующие средние темпы роста в месяц: 2,2% – в добыче полезных ископаемых, 1,3% – в обрабатывающих производствах, 0,7% – в обеспечении электрической энергией, газом и паром, 1,2% – в производстве пищевых продуктов, 0,8% – в производстве текстильных изделий, 2% – в обработке древесины и производстве изделий из дерева, 2,1% – в производстве бумаги и бумажных изделий, 2,5% – в производстве кокса и нефтепродуктов, 3,1% – в химическом производстве, 1,3% – в металлургическом производстве, 1,2% – в производстве машин и оборудования и 0,9% – в производстве автотранспортных средств.

**Динамика стоимости минимального набора продуктов питания**

В этом разделе представлены результаты расчетов прогнозируемых значений стоимости минимального набора

Таблица 5

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

Прогнозируемые значения по ARIMA-модели (руб.)	
Апр 22	5696,0
Май 22	5825,3
Июн 22	5950,1
Июл 22	5856,2
Авг 22	5635,1
Сен 22	5531,2
Справочно: фактические значения за аналогичные месяцы 2021 г. (руб.)	
Апр 21	4800,2
Май 21	4953,1
Июн 21	5183,9
Июл 21	5037,9
Авг 21	4870,2
Сен 21	4890,7
Прогнозируемый прирост к соответствующему месяцу предыдущего года (%)	
Апр 22	18,7
Май 22	17,6
Июн 22	14,8
Июл 22	16,2
Авг 22	15,7
Сен 22	13,1

**Примечание.** Ряд стоимости минимального набора продуктов на интервале с января 2000 г. по январь 2022 г. является стационарным в первых разностях.



продуктов питания в апреле-сентябре 2022 г. Прогнозы строились на основе временных рядов по данным Росстата за период с января 2000 по февраль 2022 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 5749,0 руб. Прогнозируемый прирост стоимости минимального набора продуктов питания составляет в среднем около 24,6% по сравнению с уровнем соответствующего периода прошлого года.

### Индексы транспортных тарифов на грузовые перевозки

В данном разделе представлены расчеты прогнозных значений индексов цен транспортных тарифов на грузовые перевозки<sup>1</sup>, полученные на основе моделей временных рядов, оцененных по данным Росстата на интервале с сентября 1998 г. по январь 2022 г. В табл. 6 приведены результаты модельных расчетов прогнозных значений в апрель-сентябрь 2022 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 апрель-сентябрь 2022 г., сводный индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки в течение данных шести месяцев будет расти со среднемесячным темпом 1,1%. В апреле 2022 г. ожидается сезонный рост индекса на 3,7 п.п., а в июле – на 2,9 п.п. Индекс тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом будет снижаться со среднемесячным темпом 0,2%.

Индекс тарифов на трубопроводный транспорт в течение следующих шести месяцев будет расти со среднемесячным темпом 0,7%. В апреле 2022 г. сезонный рост индекса на 2,9 п.п.

### Динамика цен на некоторые виды сырья на мировом рынке

В данном разделе в табл. 7 представлены расчеты среднемесячных значений цен на нефть марки Brent (долл./барр.), алюминий (долл./т), золото (долл./унц.), медь (долл./т) и никель (долл./т) в апреле-сентябре 2022 г., полученные на основе нелинейных моделей временных рядов, оцененных по данным МВФ на интервале с января 2000 г. по февраль 2022 г.

Таблица 6  
Результаты расчетов прогнозных значений индексов транспортных тарифов

Месяц	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)			
Апр 22	103,7	99,9	102,9
Май 22	100,0	99,8	102,5
Июн 22	100,0	99,9	102,6
Июл 22	102,9	99,8	98,8
Авг 22	100,0	99,8	98,8
Сен 22	100,0	99,8	98,8
Прогнозные значения по ARIMA-моделям (в % к декабрю предыдущего года)			
Апр 22	106,4	100,2	98,6
Май 22	106,4	100,1	101,1
Июн 22	106,4	99,9	103,8
Июл 22	109,5	99,7	102,5
Авг 22	109,5	99,6	101,3
Сен 22	109,4	99,4	100,1
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2021 г. (в % к предыдущему месяцу)			
Апр 21	103,5	100,5	103,5
Май 21	99,9	99,8	99,9
Июн 21	100,0	100,1	100,0
Июл 21	99,7	100,2	99,6
Авг 21	100,0	100,4	100,0
Сен 21	100,0	100,7	100,0

**Примечание.** На интервале с сентября 1998 г. по январь 2022 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 январь 2022 г.; для всех рядов использовались фиктивные переменные для учета особо резких всплесков.

<sup>1</sup> В статье рассмотрены сводный индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки и индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом, а также индекс тарифов на трубопроводный транспорт. Сводный индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки рассчитывается на основе индексов тарифов на грузовые перевозки отдельными видами транспорта: железнодорожным, трубопроводным, морским, внутренним водным, автомобильным и воздушным (более подробно см., например: Цены в России. Официальное издание Госкомстата РФ, 1998).

Средний прогнозируемый уровень цен на нефть составляет около 99,0 долл./барр., что выше соответствующих показателей прошлого года в среднем на 35,5%. Цены на алюминий прогнозируются на уровне около 3619 долл./т, а их средний прогнозируемый прирост составляет приблизительно 41% по сравнению с соответствующим уровнем прошлого года. Прогноз цен на золото составляет около 1926 долл./унц. Средние прогнозируемые цены на медь составляют около 10050 долл./т, а на никель – около 25901 долл./т. Средний прогнозируемый прирост цен на золото составляет около 7%, на медь – около 8%, на никель – 40% по сравнению с соответствующим уровнем прошлого года.

## ДЕНЕЖНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Будущие значения денежной базы (в узком определении – наличные деньги и ФОР) и денежного агрегата  $M_2$  в апреле-сентябре 2022 г. получены на основе моделей временных рядов соответствующих показателей, рассчитываемых ЦБ РФ<sup>1</sup>, на интервале с октября 1998 г. по март 2022 г. для денежной базы и по февраль 2022 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 апреле-сентябре 2022 г. денежная база будет расти на рассматриваемом интервале времени со среднемесячным темпом 0,9%. В рассматриваемый период времени денежный показатель  $M_2$  будет меняться практически не будет.

## МЕЖДУНАРОДНЫЕ РЕЗЕРВЫ

В данном этом представлены результаты статистической оценки будущих значений международных резервов РФ<sup>2</sup>, полученные исходя из оценки модели

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

<sup>2</sup> Данные по объему международных резервов представлены по состоянию на первое число следующего месяца.

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					
Апр 22	98,28	3469	1896	9921	25229
Май 22	99,24	3622	1904	9950	25308
Июн 22	98,89	3639	1916	10008	25655
Июл 22	98,84	3609	1930	10070	25993
Авг 22	98,59	3673	1948	10140	26395
Сен 22	100,06	3701	1961	10213	26823
Приросты к соответствующему месяцу предыдущего года (%)					
Апр 22	46,1	45,1	7,6	1,1	43,5
Май 22	43,2	46,8	2,7	-3,2	39,2
Июн 22	31,6	44,4	4,5	6,6	40,8
Июл 22	29,5	41,3	6,8	3,6	32,9
Авг 22	35,1	40,7	9,2	6,4	34,7
Сен 22	27,4	29,9	10,3	14,1	49,2
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2021 г.					
Апр 21	67,25	2391	1762	9809	17585
Май 21	69,32	2467	1853	10275	18188
Июн 21	75,13	2520	1835	9388	18225
Июл 21	76,33	2554	1807	9719	19563
Авг 21	72,99	2611	1784	9528	19593
Сен 21	78,52	2850	1777	8951	17973

**Примечание.** Ряды цен на нефть, никель, золото, медь и алюминий на интервале с января 1980 г. по февраль 2022 г. являются рядами типа DS.

Таблица 8

Прогноз денежного агрегата  $M_2$  и денежной базы

Месяц	Денежная база		$M_2$	
	млрд руб.	прирост к предыдущему месяцу, %	млрд руб.	прирост к предыдущему месяцу, %
Апр 22	16312	0,0	65301	-0,6
Май 22	16577	1,6	65679	0,6
Июн 22	16623	0,3	65300	-0,6
Июл 22	16898	1,7	65679	0,6
Авг 22	16948	0,3	65300	-0,6
Сен 22	17226	1,6	65680	0,6
Справочно: фактические значения за соответствующие месяцы 2021 г. (прирост к предыдущему месяцу, %)				
Апр 21		0,0		0,1
Май 21		2,9		1,6
Июн 21		-1,3		0,0
Июл 21		0,2		0,7
Авг 21		1,4		-0,3
Сен 21		0,2		0,7

**Примечание.** Временной ряд значений денежной базы на интервале с октября 1998 г. по март 2022 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 февраль 2022 г. был идентифицирован как стационарный ряд с выраженной сезонной компонентой.

временного ряда международных резервов, по данным ЦБ РФ, на интервале с ноября 1998 г. по март 2022 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.

Таблица 9

### Прогноз международных резервов

Месяц	Прогнозные значения по ARIMA-моделям	
	млрд долл.	прирост к предыдущему месяцу, %
Апр 22	632,5	0,4
Май 22	634,6	0,3
Июн 22	637,5	0,5
Июл 22	640,8	0,5
Авг 22	644,3	0,5
Сен 22	647,9	0,6
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2021 г.		
Апр 21	573,3	-2,2
Май 21	590,5	3,0
Июн 21	605,2	2,5
Июл 21	591,7	-2,2
Авг 21	601,0	1,6
Сен 21	618,2	2,9

**Примечание.** На интервале с октября 1998 г. по март 2022 г. ряд международных резервов РФ был идентифицирован как стационарный в разностях ряд.

По результатам прогноза в апреле-сентябре 2022 г. международные резервы будут расти со среднемесячным темпом 0,5%.

## 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 март 2022 г. и за период с января 1999 г. по март 2022 г.<sup>1</sup> соответственно.

В апреле-сентябре 2022 г. значение курса доллара США к рублю прогнозируется в среднем по двум моделям равным 69 руб. 12 коп. за доллар США. Прогнозируемое значение курса евро к доллару США в среднем на рассматриваемом интервале времени составит 1,07 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 доходов<sup>2</sup>, полученные на основе

<sup>1</sup> В Бюллетене использованы данные МВФ по курсу евро к доллару США за период с января 1999 г. по февраль 2022 г. и по курсу доллара США к рублю за период с октября 1998 г. по февраль 2022 г. Данные за март 2022 г. были взяты с сайта статистики обменных курсов [www.oanda.com](http://www.oanda.com).

<sup>2</sup> Реальные денежные доходы – относительный показатель, исчисленный путем деления индекса номинального размера (т.е. фактически сложившегося в отчетном периоде) денежных доходов населения на ИПЦ. Реальные располагаемые денежные доходы – денежные доходы за вычетом обязательных платежей и взносов. (См.: «Российский статистический ежегодник», Москва, Росстат, 2004, стр. 212.)

моделей временных рядов соответствующих показателей, рассчитываемых Росстатом и взятых на интервале с января 1999 г. по март 2022 г., а также с I квартала 2014 г. по I квартал 2022 г. Данные показатели в некоторой степени зависят от централизованных решений о повышении заработной платы работникам бюджетной сферы, а также от решений о повышении пенсий, стипендий и пособий, что вносит некоторые изменения в динамику рассматриваемых показателей. Как следствие, будущие значения показателей реальной заработной платы и реальных располагаемых денежных доходов населения, рассчитанные на основе рядов, последние наблюдения которых существенно выше или ниже предыдущих из-за такого повышения, могут сильно отличаться от реализующихся на практике.

Таблица 11

**Прогноз уровня реальной заработной платы**

Месяц	Реальная заработная плата
Прогнозные значения по моделям ARIMA (в % к соответствующему месяцу 2021 г.)	
Апр 22	103,4
Май 22	103,8
Июн 22	104,2
Июл 22	104,6
Авг 22	104,9
Сен 22	105,2
Справочно: фактические значения за соответствующий период 2021 г. (в % к аналогичному периоду 2020 г.)	
Апр 21	107,8
Май 21	103,3
Июн 21	104,9
Июл 21	102,2
Авг 21	101,5
Сен 21	102,0

**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 январь 2022 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 2021 г.)		
II квартал 2022	100,5	101,0
III квартал 2022	100,0	100,3
Справочно: фактические значения за соответствующий период 2021 г. (в % к аналогичному периоду 2020 г.)		
II квартал 2021	107,0	108,1
III квартал 2021	108,9	108,2

Результаты, представленные в *табл. 11*, прогнозируют рост реальной заработной платы. Ожидается среднее снижение уровня реальной заработной платы в размере -4,4% по сравнению с аналогичным периодом предшествующего года.

Результаты, представленные в *табл. 12*, прогнозируют прирост реальных располагаемых денежных доходов порядка 0,3%. Также прогнозируется средний прирост реальных денежных доходов в размере 0,7% по сравнению с соответствующим прошлым годом.

**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 январь 2022 г. по месячным данным Росстата<sup>1</sup>. Показатель общей численности безработных рассчитывается также на основе моделей с использованием результатов конъюнктурных опросов<sup>2</sup>.

Отметим, что возможные логические расхождения<sup>3</sup> в прогнозах общей численности занятых и общей численности безработных, которые в сумме должны быть равны показателю экономически активного населения, могут возникать вследствие того, что каждый ряд прогнозируется отдельно, а не как разность между прогнозными значениями экономически активного населения и другим показателем.

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

<sup>2</sup> Модель оценена на интервале с января 1999 г. по январь 2022 г.

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

Таблица 13

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

Месяц	Численность занятого в экономике населения (ARIMA)		Общая численность безработных (ARIMA)			Общая численность безработных (КО)		
	млн человек	прирост к соответствующему месяцу 2020–2021 гг., %	млн человек	прирост к соответствующему месяцу 2020–2021 гг., %	в % к показателю численности занятого в экономике населения	млн человек	прирост к соответствующему месяцу 2020–2021 гг., %	в % к показателю численности занятого в экономике населения
Апр 22	71,5	0,5	3,5	-9,4	4,9	4,1	-4,7	5,7
Май 22	71,7	0,1	3,4	-7,5	4,8	4,0	-11,1	5,6
Июн 22	71,7	0,0	3,4	-5,7	4,7	4,0	-13,0	5,6
Июл 22	71,9	-0,2	3,4	0,1	4,7	3,0	-36,2	4,2
Авг 22	72,1	-0,2	3,4	0,8	4,8	3,9	-18,7	5,4
Сен 22	72,0	-0,5	3,5	6,1	4,9	3,9	-18,7	5,4
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2021 г., млн человек								
Апр 21	71,2					3,9		
Май 21	71,6					3,7		
Июн 21	71,7					3,6		
Июл 21	72,0					3,4		
Авг 21	72,3					3,4		
Сен 21	72,3					3,3		

**Примечание.** На интервале с января 1999 г. по январь 2022 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 апреле-сентябре 2022 г. сокращение численности занятых в экономике в среднем составит 0,1% в месяц по отношению к соответствующему периоду предыдущего года. Среднее сокращение показателя общей численности безработных прогнозируется на уровне 9,8% в месяц по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. При этом прогнозы по разным моделям различаются довольно сильно: ARIMA-модель прогнозирует сокращение безработицы на рассматриваемом периоде в среднем на 2,6% в месяц, а сокращение по КО модели прогнозируется в размере 17,1%.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Сводная таблица модельных расчетов краткосрочных прогнозов социально-экономических показателей РФ

	2022								
	янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен
ИПП Росстата (прирост, %)*	8,6	9,3	6,3	4,6	6,9	5,2	4,0	4,1	3,5
ИПП НИУ ВШЭ (прирост, %)*	7,1	5,8	1,7	3,2	6,1	3,8	2,6	3,4	2,1
ИПП в добыче полезных ископаемых Росстата (прирост, %)*	9,1	7,3	5,4	6,8	6,0	4,8	4,7	0,4	-4,7
ИПП в добыче полезных ископаемых НИУ ВШЭ (прирост, %)*	9,4	9,4	6,7	5,1	-1,5	-1,9	-0,5	0,6	-0,7
ИПП в обрабатывающих производствах Росстата (прирост, %)*	10,1	7,1	3,0	3,2	4,4	2,6	3,4	2,7	1,3
ИПП в обрабатывающих производствах НИУ ВШЭ (прирост, %)*	7,2	6,2	3,1	0,3	2,6	1,5	-0,2	1,3	1,6
ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды Росстата (прирост, %)*	2,0	-0,7	0,8	2,7	0,7	1,8	2,0	1,4	-0,8
ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды НИУ ВШЭ (прирост, %)*	0,1	-7,9	-6,7	-4,3	-4,8	-4,3	-3,0	-3,7	-8,0
ИПП в производстве пищевых продуктов Росстата (прирост, %)*	5,0	5,6	3,9	3,5	4,5	4,8	3,8	4,0	4,7
ИПП в производстве пищевых продуктов НИУ ВШЭ (прирост, %)*	3,8	2,8	1,5	0,5	1,8	3,1	1,8	2,4	4,8
ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов Росстата (прирост, %)*	9,2	7,5	2,2	0,1	1,6	2,7	4,8	4,0	3,5
ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов НИУ ВШЭ (прирост, %)*	9,6	4,7	0,1	-0,7	0,9	1,8	4,1	0,5	0,2
ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий Росстата (прирост, %)*	3,5	2,6	1,2	2,6	1,6	1,5	-1,3	0,3	-3,4
ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий НИУ ВШЭ (прирост, %)*	1,4	2,5	0,3	1,8	1,4	0,8	-1,8	0,9	-3,6
ИПП в производстве машин и оборудования Росстата (прирост, %)*	27,5	19,5	3,6	3,4	6,8	-0,9	-4,1	-3,8	-7,2
ИПП в производстве машин и оборудования НИУ ВШЭ (прирост, %)*	25,5	21,6	9,5	5,4	16,4	4,8	-0,8	-6,2	-11,6
Розничный товарооборот, трлн руб.	3,23	3,26	3,56	3,40	3,49	3,60	3,73	3,87	3,81

	2022									
	янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	
Реальный розничный товарооборот (прирост, %)*	<b>3,2</b>	<b>5,7</b>	3,9	2,6	1,9	2,1	2,2	2,0	1,9	
Экспорт (млрд долл.)	<b>45,9</b>	47,7	50,1	48,8	46,2	47,7	47,3	47,3	48,3	
Экспорт в страны, дальнего зарубежья (млрд долл.)	<b>40,8</b>	43,0	44,9	46,2	42,1	43,8	45,0	46,2	45,9	
Импорт (млрд долл.)	<b>24,8</b>	25,5	26,6	27,3	25,7	26,5	26,3	26,5	26,8	
Импорт из стран дальнего зарубежья (млрд долл.)	<b>22,2</b>	24,0	23,7	23,8	23,1	24,2	24,0	24,5	24,0	
ИПЦ (прирост, %)**	<b>1,0</b>	0,9	3,0	1,5	1,1	0,5	0,4	0,2	0,5	
ИЦП промышленных товаров (прирост, %)**	<b>0,1</b>	1,0	1,3	1,1	0,6	1,0	0,2	0,6	0,7	
ИЦП в добыче полезных ископаемых (прирост, %)**	<b>-4,2</b>	0,2	2,5	2,8	1,5	0,9	2,7	3,1	2,1	
ИЦП в обрабатывающих производствах (прирост, %)**	<b>1,6</b>	1,7	1,4	1,0	1,3	1,7	1,5	1,3	1,1	
ИЦП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды (прирост, %)**	<b>-0,4</b>	1,2	1,5	-0,1	0,5	-0,4	1,2	2,7	0,3	
ИЦП в производстве пищевых продуктов (прирост, %)**	<b>1,4</b>	1,3	1,3	1,2	1,1	1,1	1,5	1,2	1,3	
ИЦП в текстильном и швейном производстве (прирост, %)**	<b>0,4</b>	0,9	0,7	1,0	1,0	0,9	0,5	1,0	0,4	
ИЦП в обработке древесины и производстве изделий из дерева (прирост, %)**	<b>0,8</b>	1,4	1,4	1,9	2,0	1,9	2,3	1,9	1,8	
ИЦП в целлюлозно-бумажном производстве (прирост, %)**	<b>1,2</b>	1,8	1,8	2,9	3,3	2,6	1,6	1,0	1,0	
ИЦП в производстве кокса и нефтепродуктов (прирост, %)**	<b>1,0</b>	3,8	2,5	2,7	2,4	2,5	2,4	2,4	2,4	
ИЦП в химическом производстве (прирост, %)**	<b>4,8</b>	4,2	3,3	3,5	3,1	3,0	3,2	3,0	2,9	
ИЦП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий (прирост, %)**	<b>-0,6</b>	-1,0	1,4	2,0	2,5	1,4	0,4	-0,3	1,9	
ИЦП в производстве машин и оборудования (прирост, %)**	<b>2,2</b>	1,7	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	
ИЦП в производстве транспортных средств и оборудования (прирост, %)**	<b>3,3</b>	0,6	1,5	0,6	1,0	1,0	0,9	1,2	0,5	
Стоимость минимального набора продуктов питания (на одного человека в месяц), тыс. руб.	<b>5,43</b>	<b>5,51</b>	5,60	5,70	5,83	5,95	5,86	5,64	5,53	
Индекс тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом (прирост, %)**	<b>0,8</b>	-0,3	-0,2	-0,1	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	-0,2	
Индекс тарифов на трубопроводный транспорт (прирост, %)**	<b>-1,9</b>	-1,2	-1,1	2,9	2,5	2,6	-1,2	-1,2	-1,2	
Сводный индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки (прирост, %)**	<b>2,6</b>	0,0	0,0	3,7	0,0	0,0	2,9	0,0	0,0	
Цена на нефть марки Brent (долл./барр.)	<b>91,2</b>	<b>101,0</b>	97,9	98,3	99,2	98,9	98,8	98,6	100,1	
Цена на алюминий (тыс. долл./т)	<b>3,02</b>	<b>3,37</b>	3,36	3,47	3,62	3,64	3,61	3,67	3,70	
Цена на золото (тыс. долл./унц.)	<b>1,82</b>	<b>1,86</b>	1,87	1,90	1,90	1,92	1,93	1,95	1,96	
Цена на медь (тыс. долл./т)	<b>9,51</b>	<b>9,88</b>	9,91	9,92	9,95	10,01	10,07	10,14	10,21	
Цена на никель (тыс. долл./т)	<b>22,3</b>	<b>24,3</b>	25,2	25,2	25,3	25,7	26,0	26,4	26,8	
Денежная база (трлн руб.)	<b>14,6</b>	<b>14,3</b>	<b>16,3</b>	16,3	16,6	16,6	16,9	16,9	17,2	
M <sub>2</sub> (трлн руб.)	<b>66,3</b>	<b>65,3</b>	65,7	65,3	65,7	65,3	65,7	65,3	65,7	
Международные резервы (млрд долл.)	<b>0,63</b>	<b>0,63</b>	<b>0,63</b>	0,63	0,63	0,64	0,64	0,64	0,65	
Обменный курс RUR/USD (руб. за доллар США)	<b>77,82</b>	<b>83,55</b>	<b>84,09</b>	71,02	68,78	68,07	69,04	68,60	69,24	
Обменный курс USD/EUR (долл. США за евро)	<b>1,11</b>	<b>1,12</b>	<b>1,11</b>	1,05	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	
Реальная заработная плата (прирост, %)*	<b>1,9</b>	<b>2,6</b>	2,9	3,4	3,8	4,2	4,6	4,9	5,2	
Численность занятого в экономике населения (млн человек)	<b>71,5</b>	71,5	71,7	71,5	71,7	71,7	71,9	72,1	72,0	
Общая численность безработных (млн человек)	<b>3,3</b>	3,1	3,1	3,8	3,7	3,7	3,2	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.

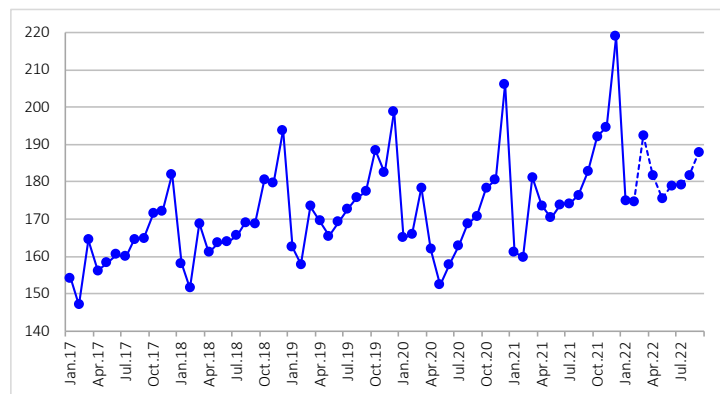


Рис. 1б. Индекс промышленного производства НИУ ВШЭ (ARIMA-модель), % к январю 2010 г.

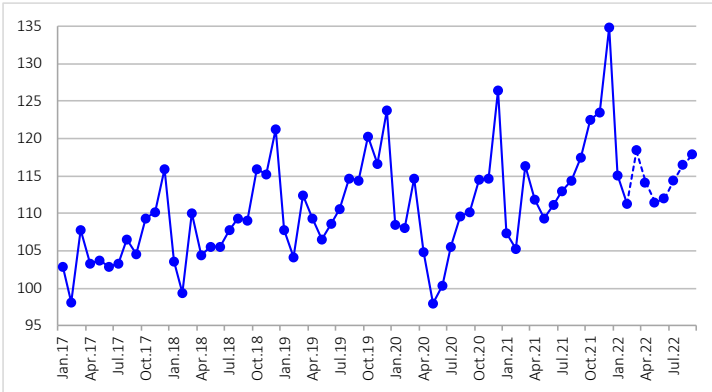


Рис. 2а. ИПП в добыче полезных ископаемых Росстата, % к декабрю 2001 г.

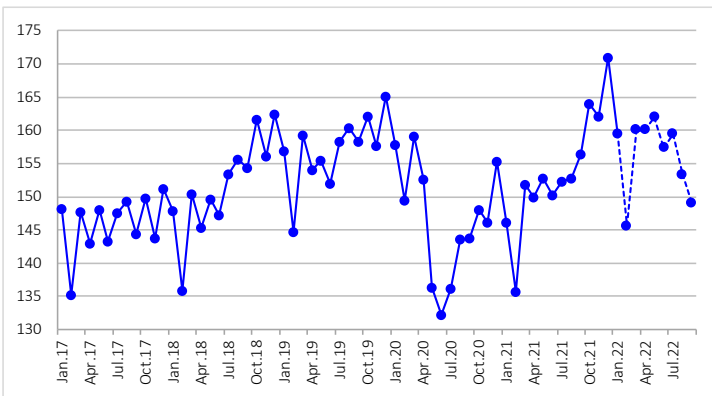


Рис. 2б. ИПП в добыче полезных ископаемых НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

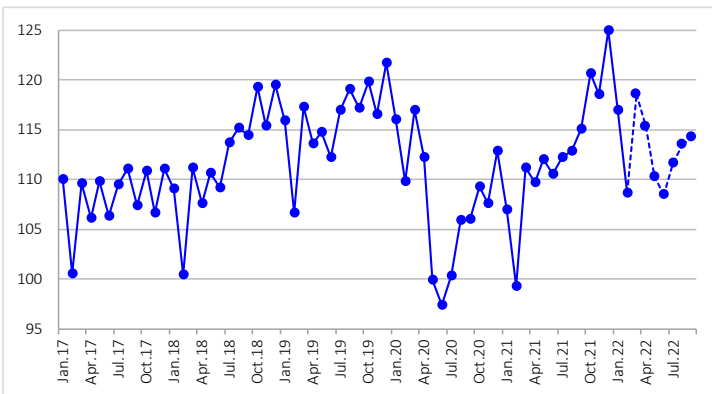


Рис. 3а. ИПП в обрабатывающих производствах Росстата, % к декабрю 2001 г.

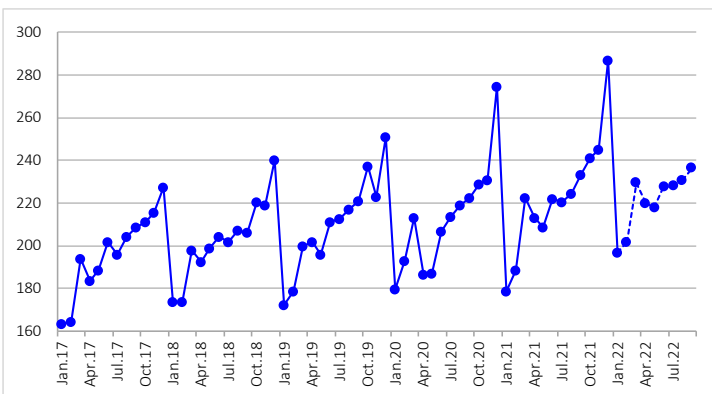


Рис. 3б. ИПП в обрабатывающих производствах НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

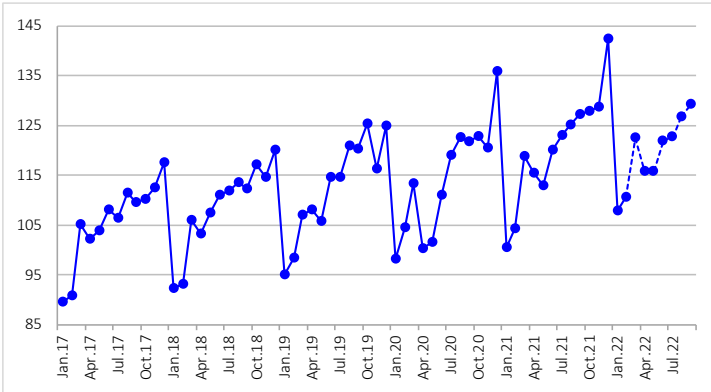


Рис. 4а. ИПП в обеспечении электрической энергией, газом и паром; кондиционировании воздуха Росстата, % к декабрю 2001 г.

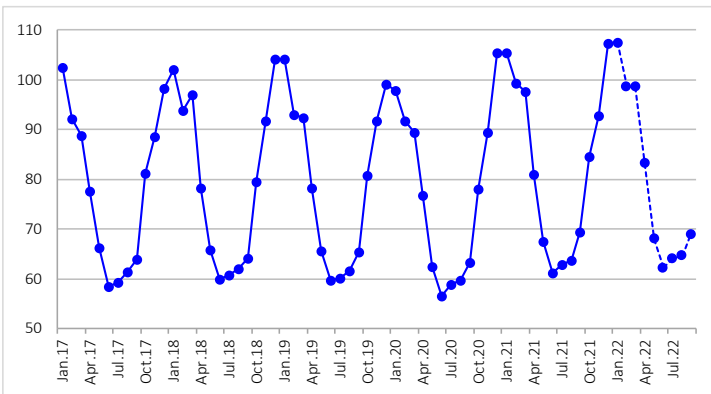


Рис. 4б. ИПП в обеспечении электрической энергией, газом и паром; кондиционировании воздуха НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

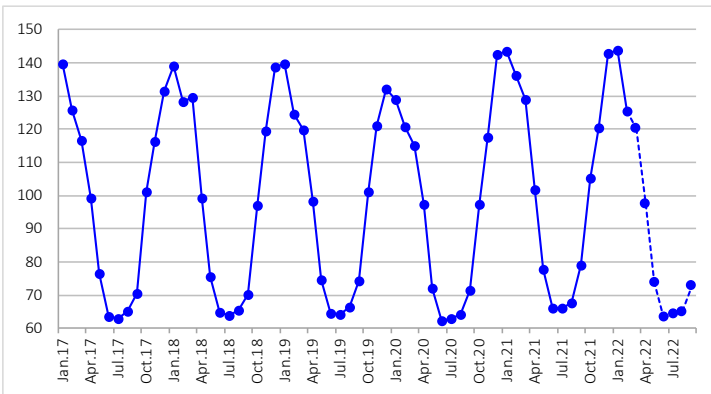


Рис. 5а. ИПП в производстве пищевых продуктов Росстата, % к декабрю 2001 г.

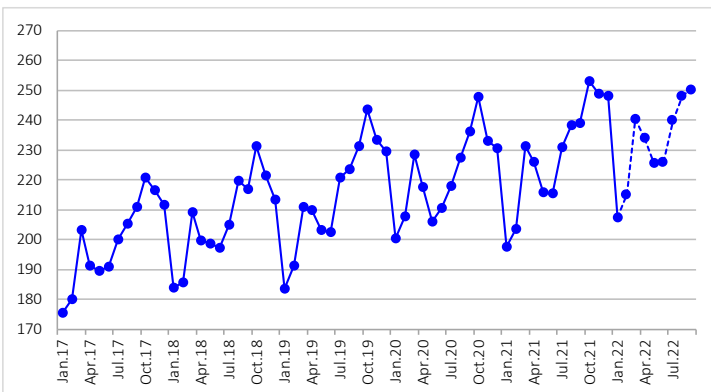




Рис. 5б. ИПП в производстве пищевых продуктов НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

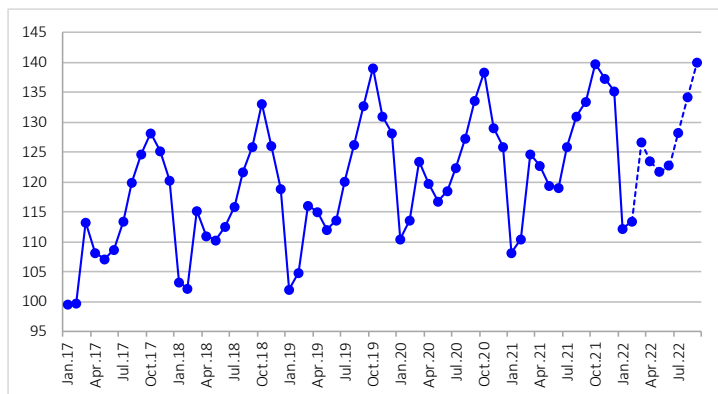


Рис. 6а. ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов Росстата, % к декабрю 2001 г.

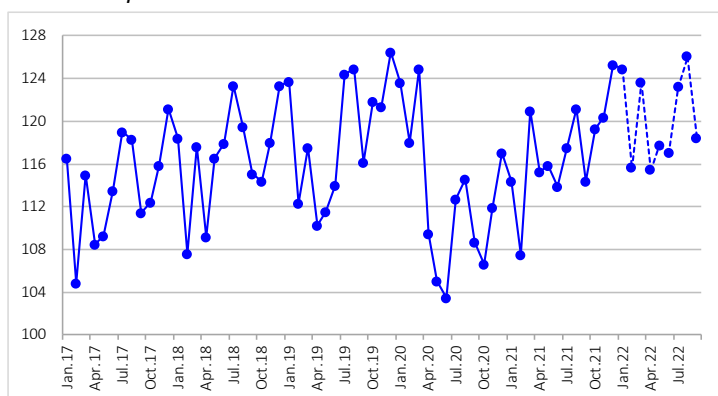


Рис. 6б. ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

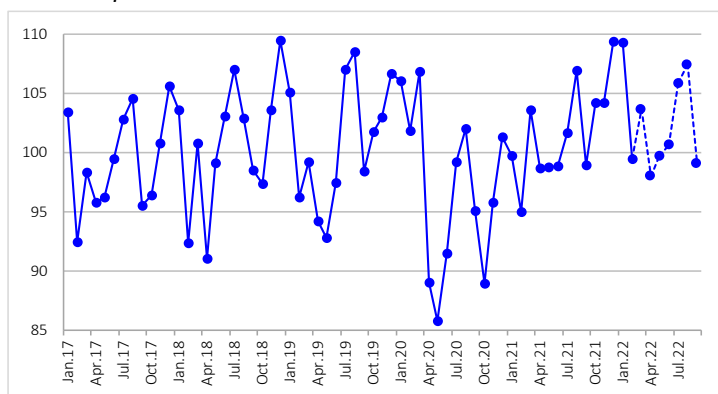


Рис. 7а. ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий Росстата, % к декабрю 2001 г.

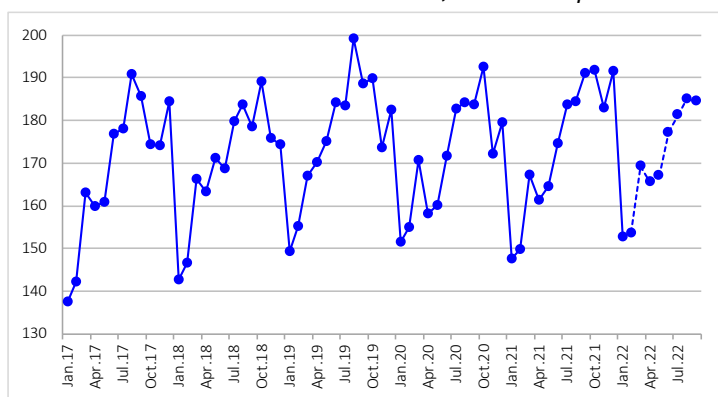


Рис. 7б. ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

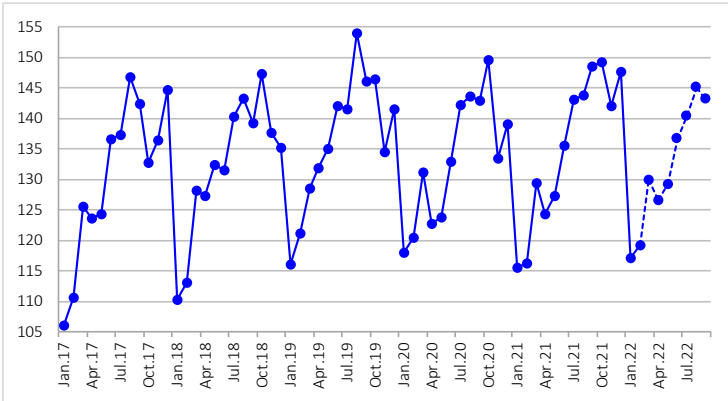


Рис. 8а. ИПП в производстве машин и оборудования Росстата, % к декабрю 2001 г.

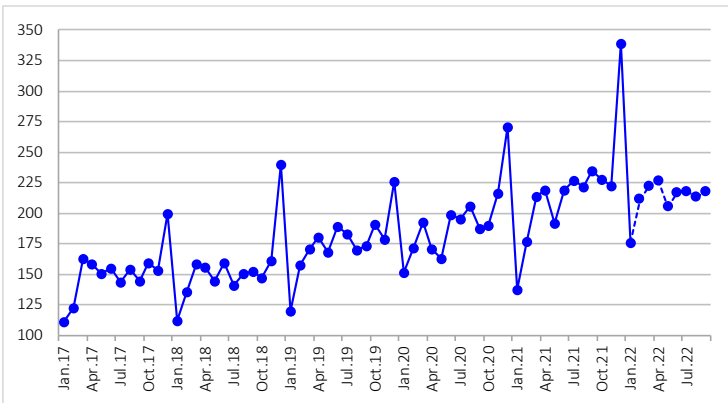


Рис. 8б. ИПП в производстве машин и оборудования НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

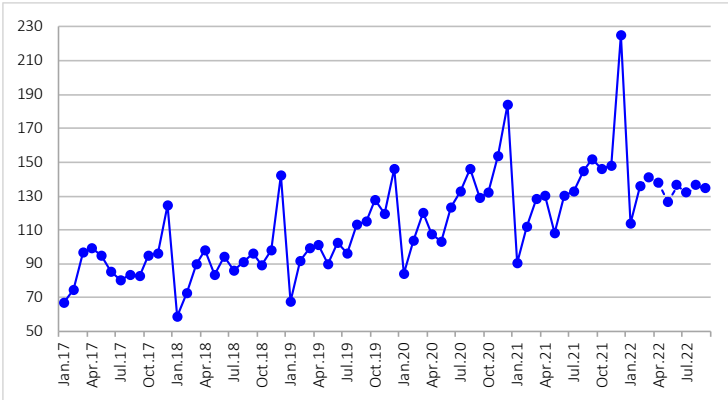


Рис. 9. Оборот розничной торговли, млрд руб.

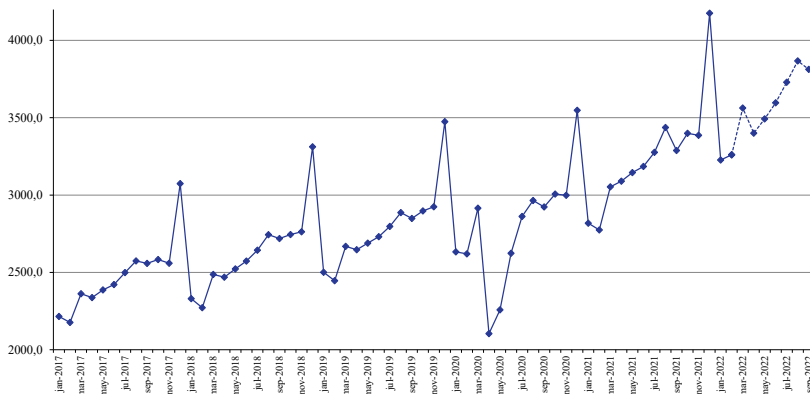


Рис. 9а. Реальный оборот розничной торговли, % к соответствующему периоду прошлого года

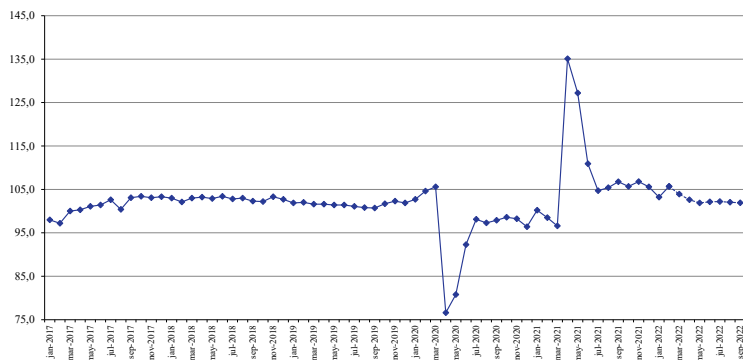


Рис. 10. Экспорт во все страны, млрд долл.

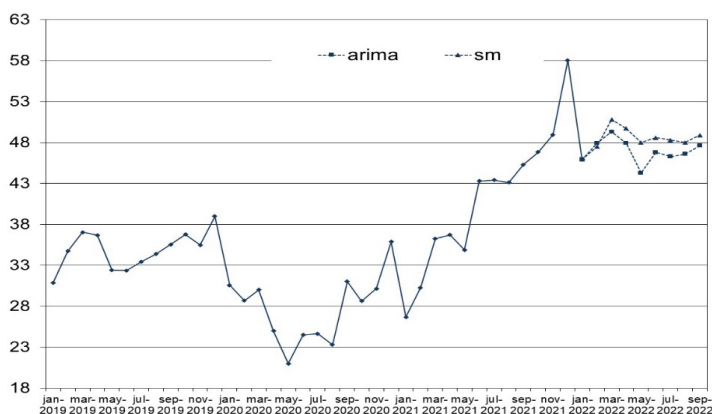


Рис. 11. Экспорт в страны вне СНГ, млрд долл.

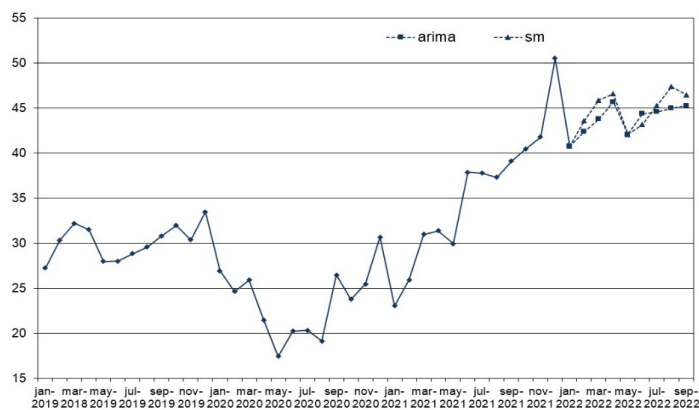


Рис. 12. Импорт из всех стран, млрд долл.

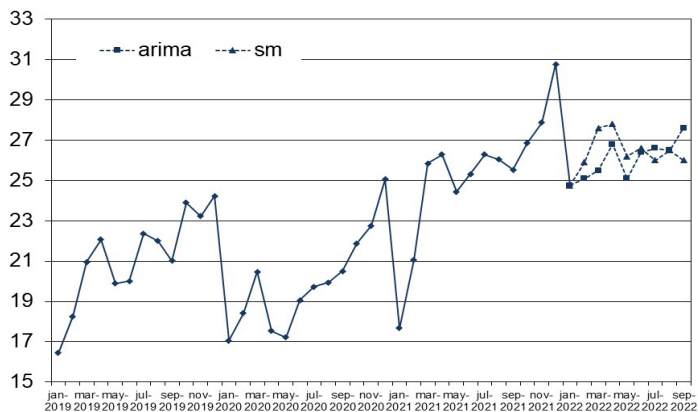


Рис. 13. Импорт из стран вне СНГ, млрд долл.

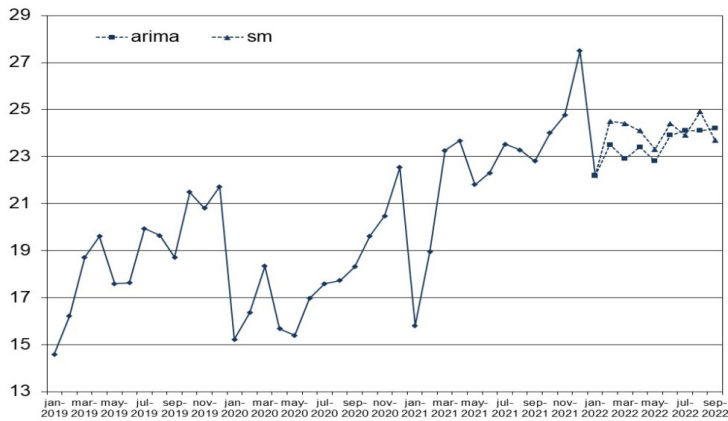


Рис. 14. Индекс потребительских цен, % к декабрю предыдущего года

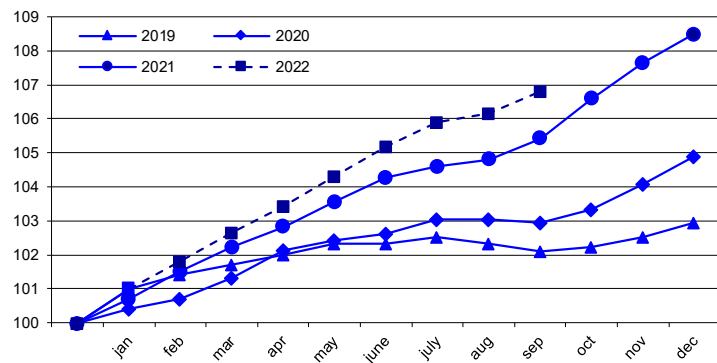


Рис. 14а. Индекс потребительских цен, % к декабрю предыдущего года (SM)

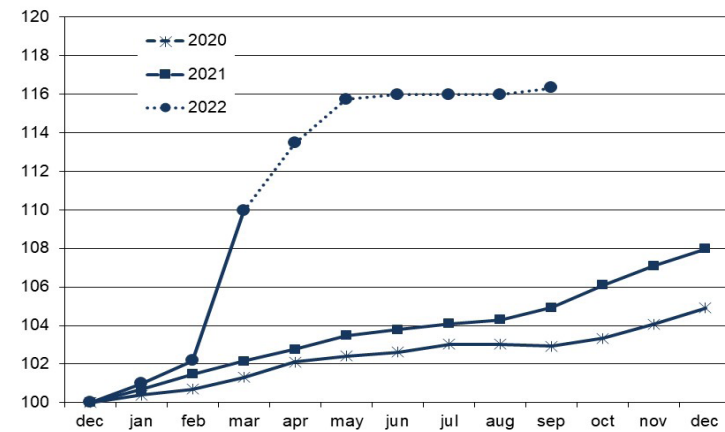


Рис. 15. Индекс цен производителей промышленных товаров, % к декабрю предыдущего года

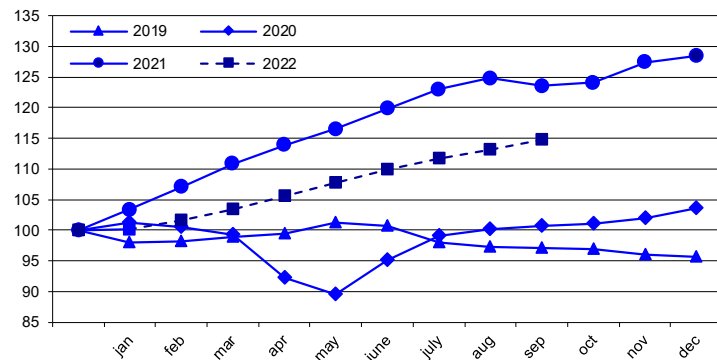


Рис. 16. Индекс цен в добыче полезных ископаемых, % к декабрю предыдущего года

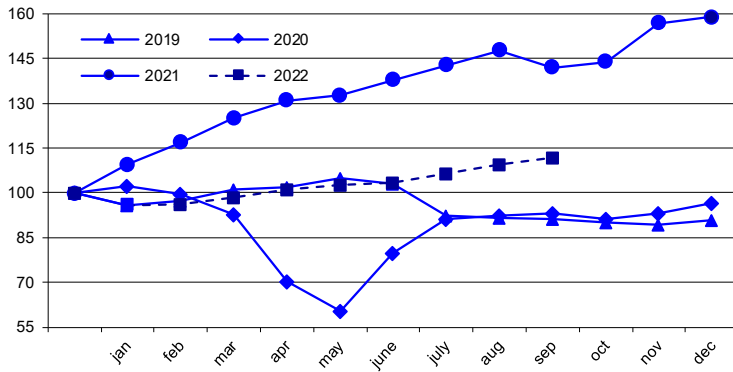


Рис. 17. Индекс цен в обрабатывающих производствах, % к декабрю предыдущего года

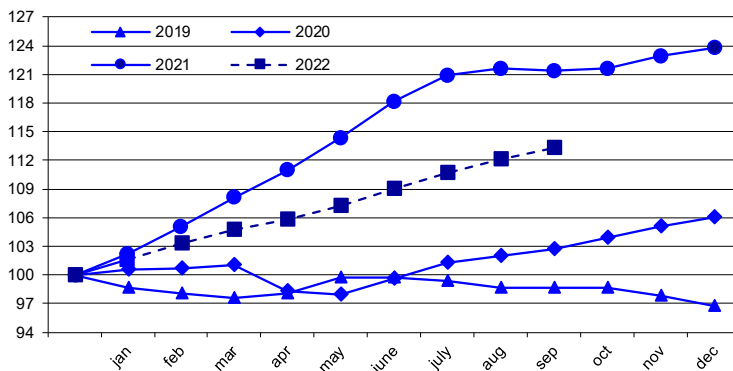


Рис. 18. Индекс цен в обеспечении электрической энергией, газом и паром, % к декабрю предыдущего года

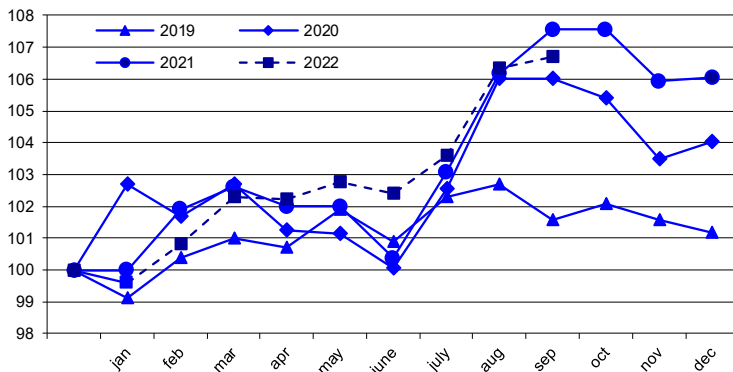


Рис. 19. Индекс цен в производстве пищевых продуктов, % к декабрю предыдущего года

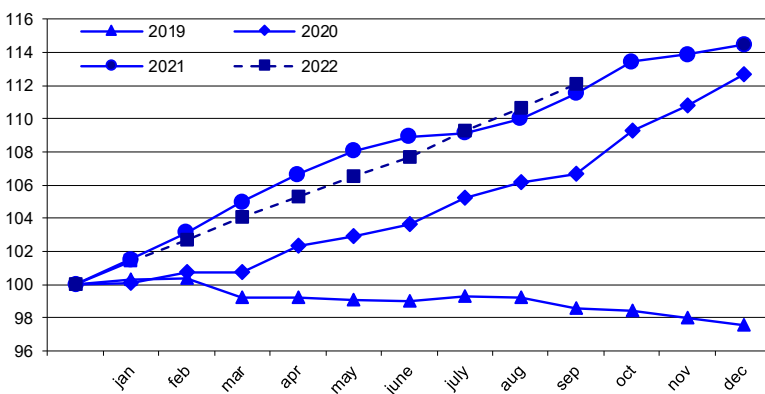


Рис. 20. Индекс цен в производстве текстильных изделий, % к декабрю предыдущего года

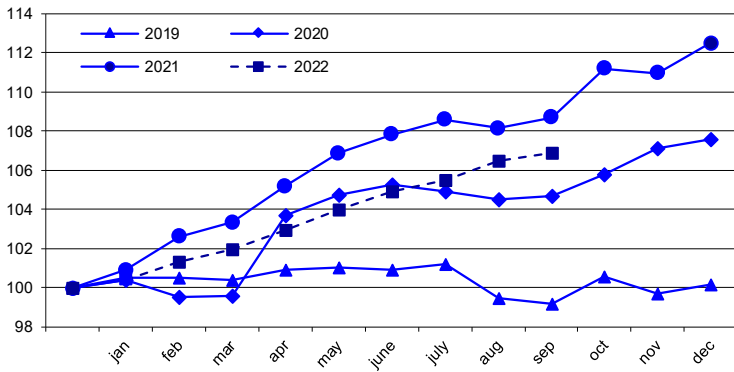


Рис. 21. Индекс цен в обработке древесины и производстве изделий из дерева, % к декабрю предыдущего года

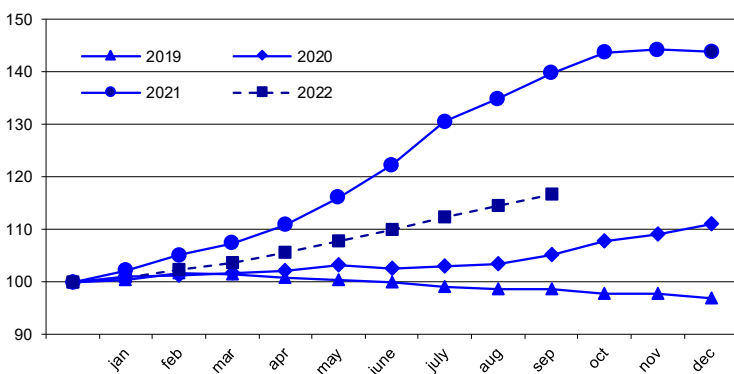


Рис. 22. Индекс цен в производстве бумаги и бумажных изделий, % к декабрю предыдущего года

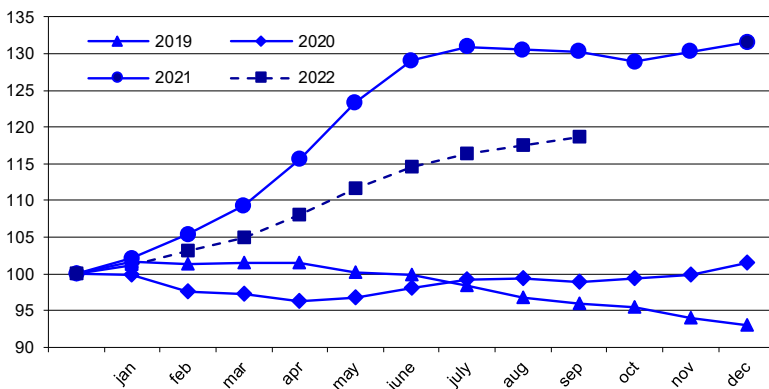


Рис. 23. Индекс цен в производстве кокса и нефтепродуктов, % к декабрю предыдущего года

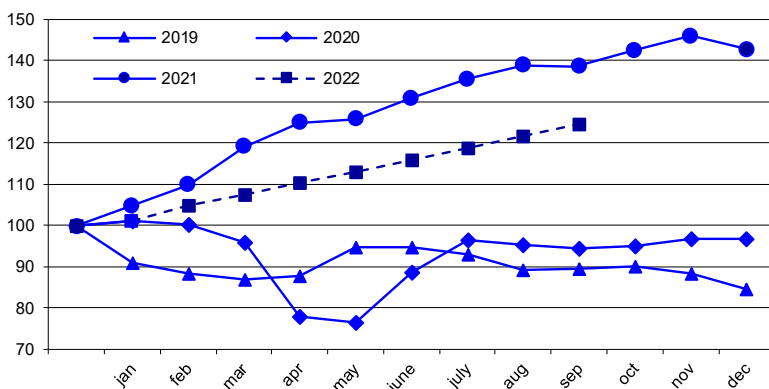


Рис. 24. Индекс цен в химическом производстве, % к декабрю предыдущего года

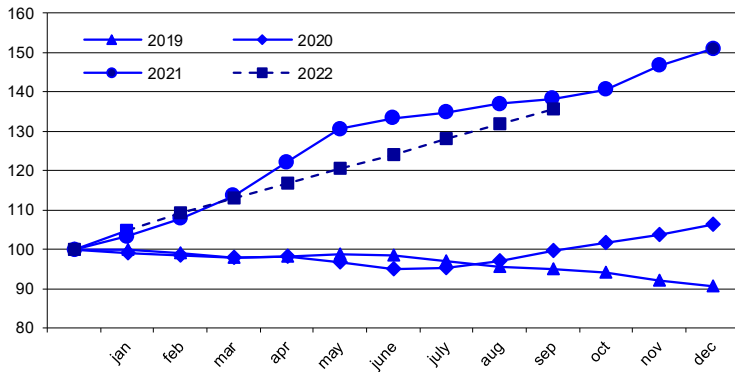


Рис. 25. Индекс цен в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий, % к декабрю предыдущего года

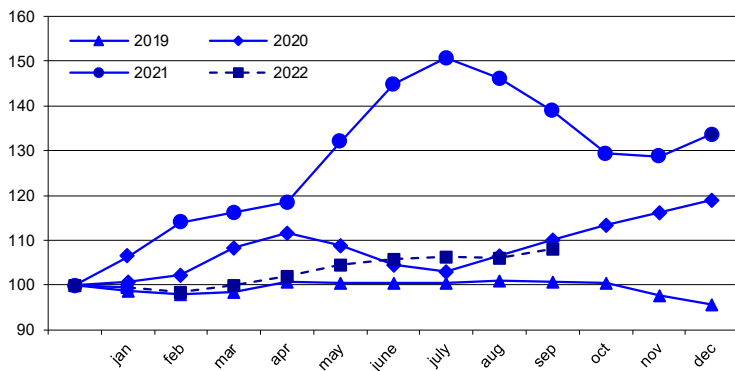


Рис. 26. Индекс цен в производстве машин и оборудования, % к декабрю предыдущего года

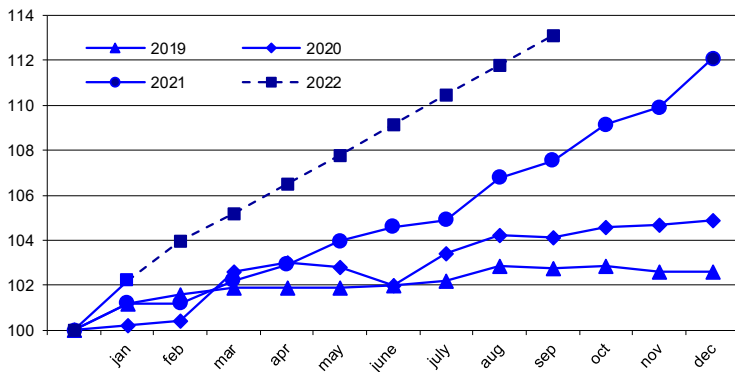


Рис. 27. Индекс цен в производстве автотранспортных средств и оборудования, % к декабрю предыдущего года

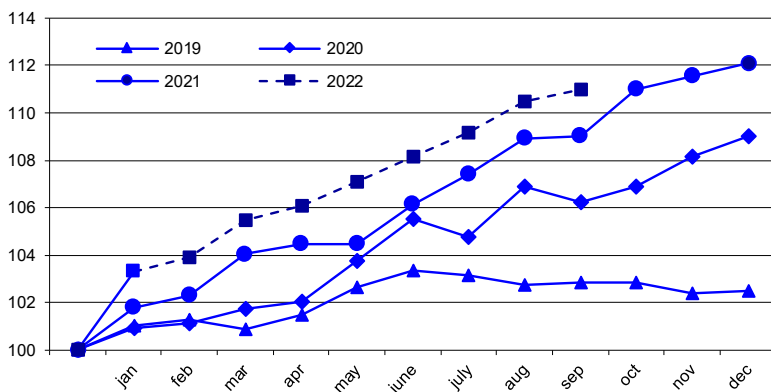


Рис. 28. Стоимость минимального набора продуктов питания на одного человека в месяц, руб.

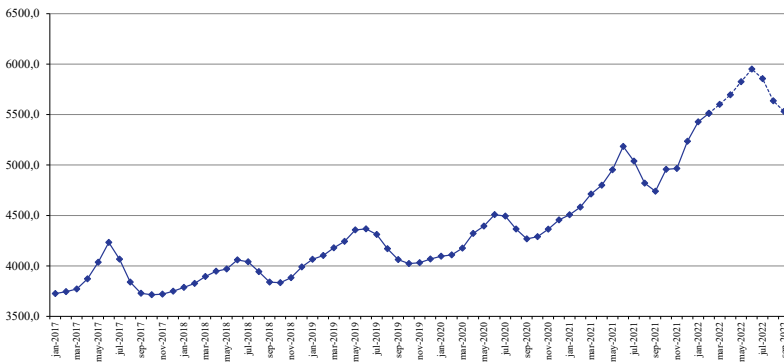


Рис. 29. Сводный индекс транспортных тарифов, для каждого года, % к предыдущему месяцу

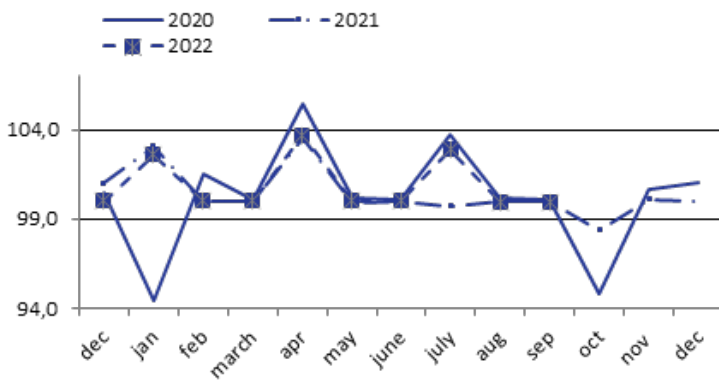


Рис. 30. Индекс тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом, для каждого года, % к предыдущему месяцу

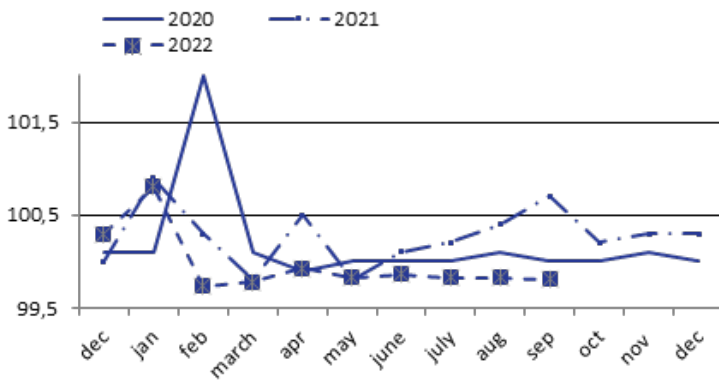


Рис. 31. Индекс тарифов на трубопроводный транспорт, для каждого года, % к предыдущему месяцу

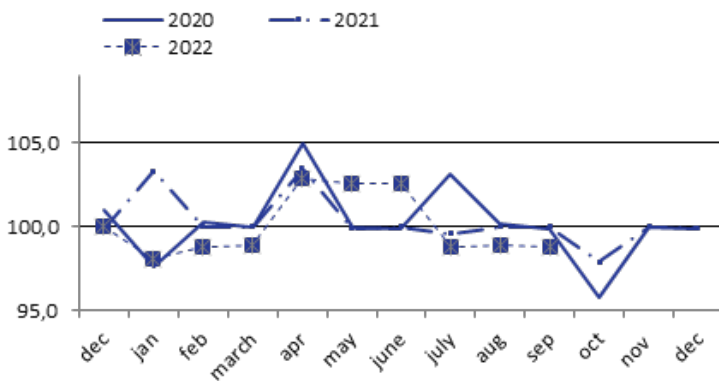




Рис. 32. Цена на нефть марки Brent, долл./барр.

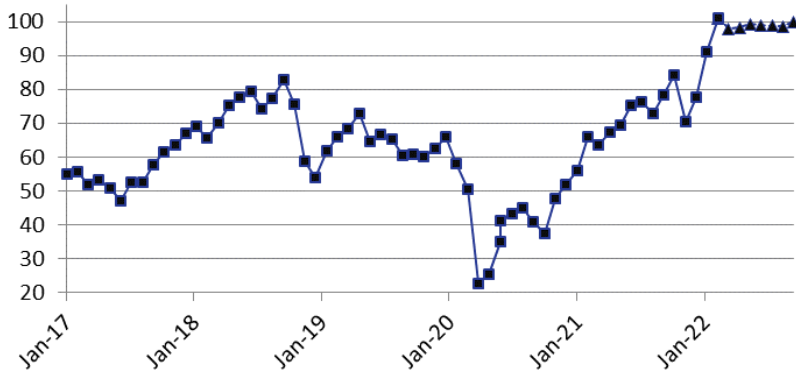


Рис. 33. Цены на алюминий, долл./т

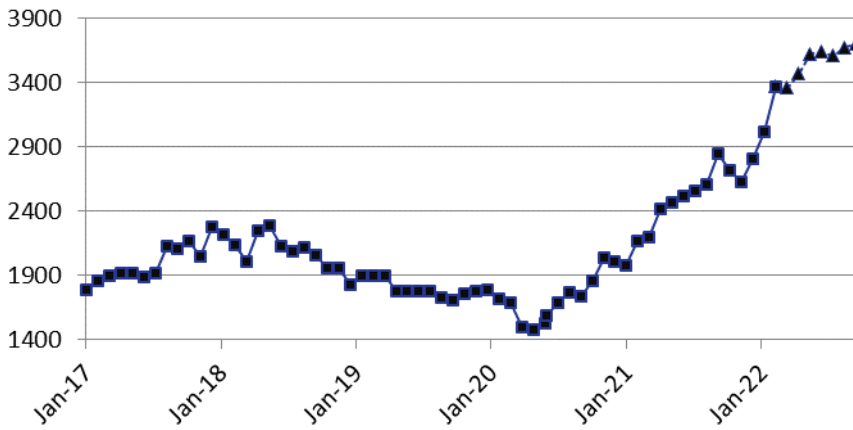


Рис. 34. Цены на золото, долл./унц.

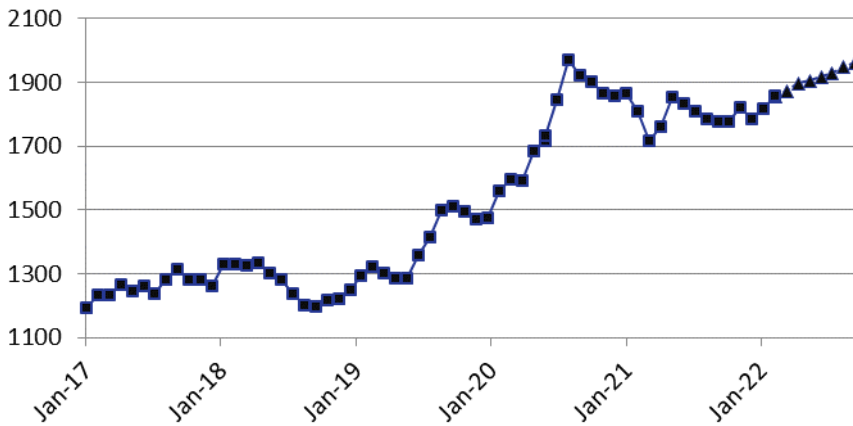


Рис. 35. Цены на никель, долл./т

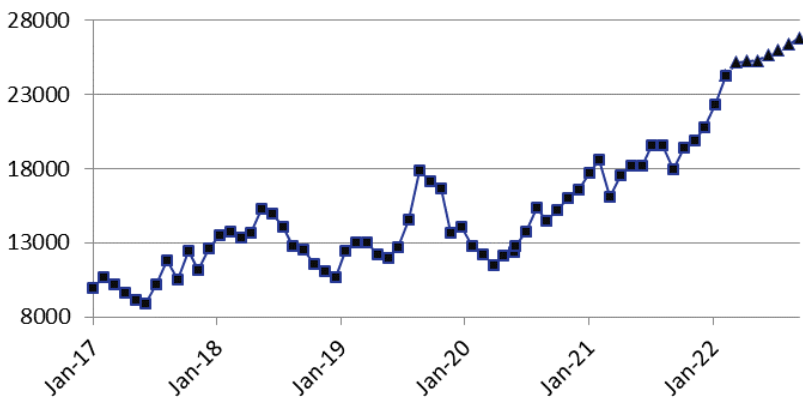


Рис. 36. Цены на медь, долл./т

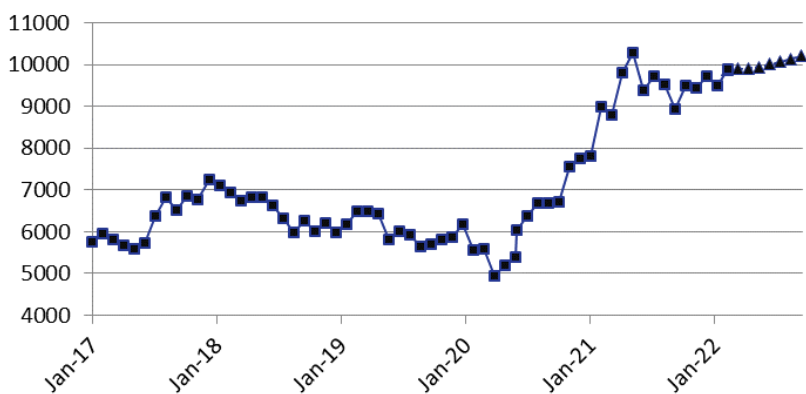


Рис. 37. Денежная база, млрд руб.

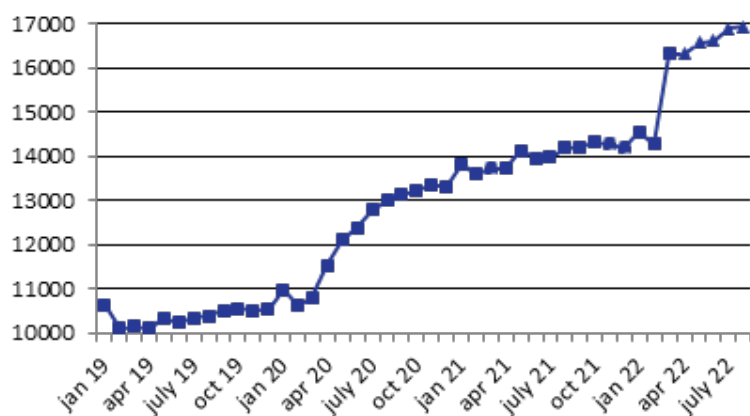


Рис. 38.  $M_2$  млрд руб.

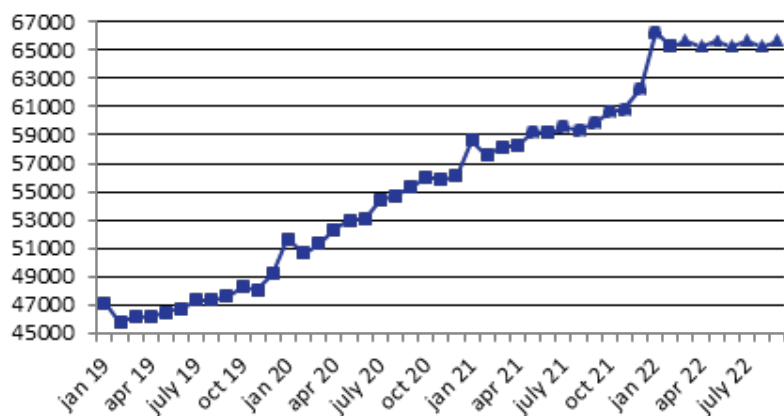


Рис. 39. Международные резервы РФ, млн долл.

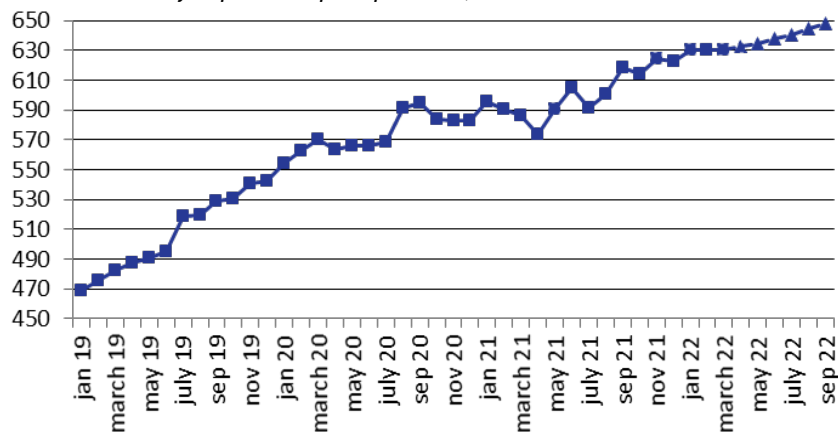


Рис. 40. Курс RUR/USD

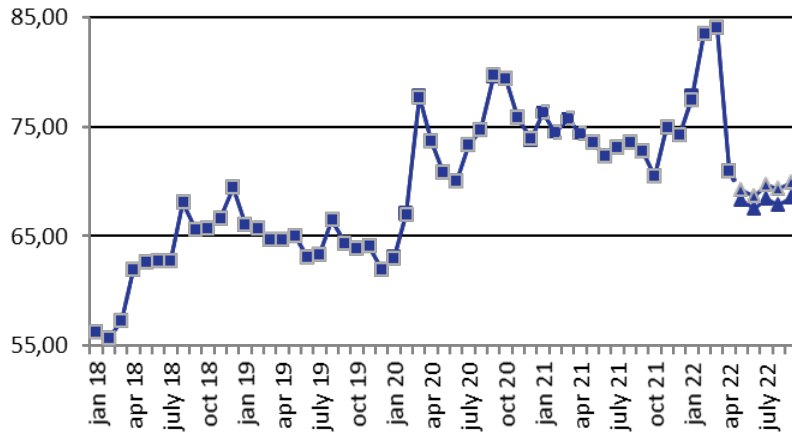


Рис. 41. Курс USD/EUR

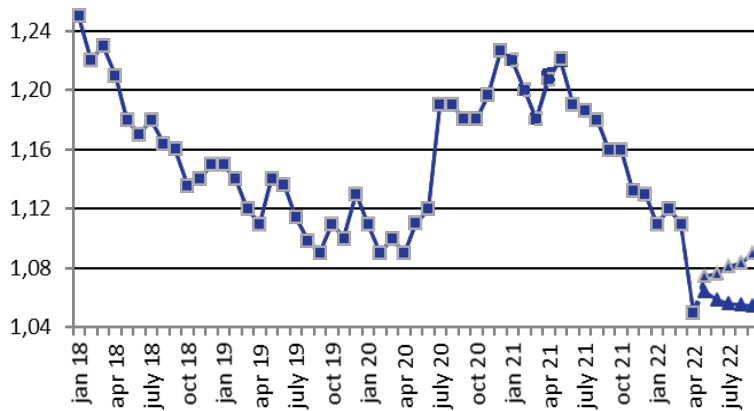


Рис. 42. Реальная начисленная заработная плата, % к соответствующему периоду предыдущего года

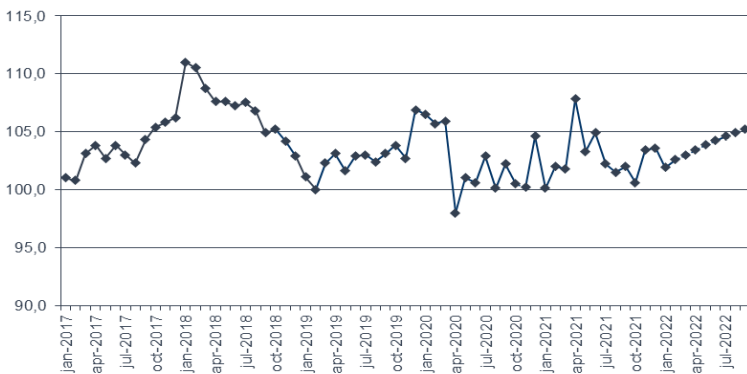


Рис. 43. Реальные располагаемые денежные доходы, % к соответствующему периоду предыдущего года

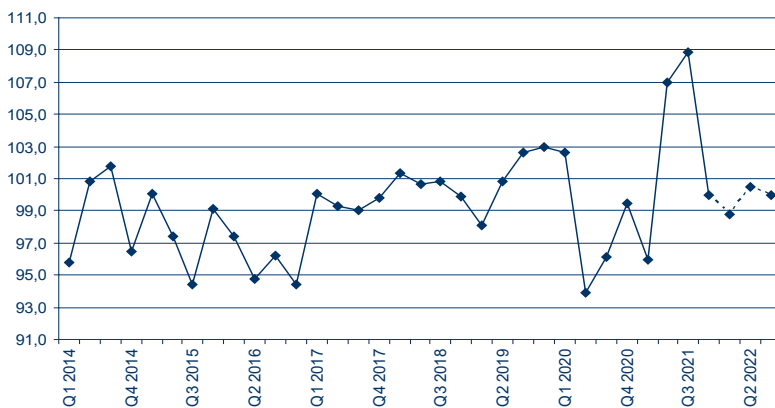


Рис. 44. Реальные денежные доходы, % к соответствующему периоду предыдущего года

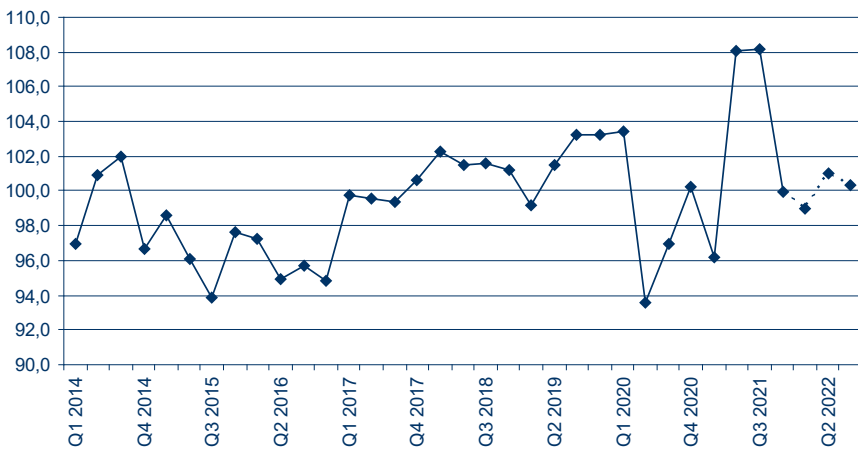
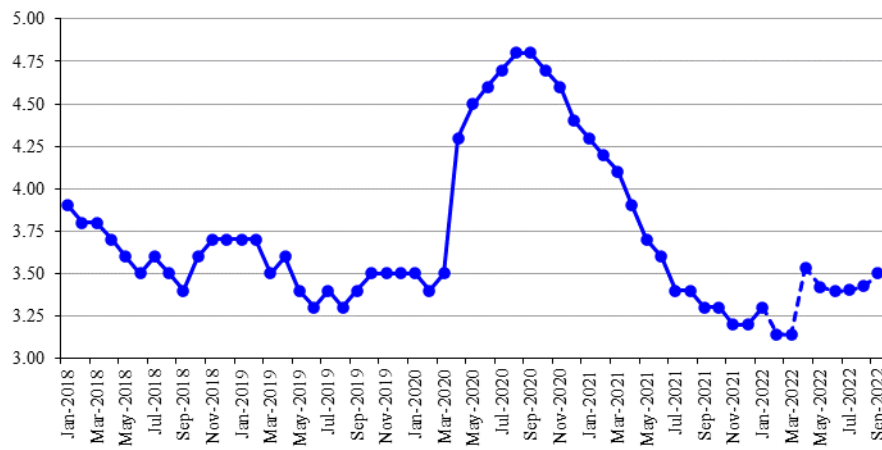


Рис. 45. Численность занятого в экономике населения, млн человек



Рис. 46. Общая численность безработных, млн человек



# ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ ИНДЕКСОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НИУ ВШЭ (апрель 2009 г. – февраль 2022 г.)

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

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

Оценки качества прогнозов данных показателей построены для массива данных, охватывающих период с апреля 2009 г. по февраль 2022 г. Статистика показателей ИПП НИУ ВШЭ предоставляется с месячным запаздыванием, в результате полугодовые прогнозы представляют собой ожидаемые в соответствии с моделями значения показателей на 2–7 месяцев (а не 1–6 месяцев) вперед. В общей сложности массив прогнозов состоит из 930 точек (155 прогнозируемых месяцев, по 6 прогнозов для каждого месяца). В статье также представлены результаты проверки гипотезы об отсутствии значимых различий между прогнозами ИЭП и прочими прогнозами при помощи теста знаков. Результаты анализа представлены в *табл. 1*.

В рассматриваемом периоде средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозирования *индекса промышленного производства* НИУ ВШЭ составляет 2,6%. Прогнозы ИЭП, полученные по моделям временных рядов, значительно превосходят по качественным характеристикам все альтернативные методы построения прогнозов.

Для моделей, оцененных с использованием результатов конъюнктурных опросов (КО-прогнозов), ошибка несколько ниже и составляет 2,3%. На основании теста знаков КО-прогнозы индекса промышленного производства также не уступают по качеству всем простейшим методам, и применение теста знаков свидетельствует о значимости преимуществ прогнозов ИЭП перед всеми простейшими прогнозами. При сравнении КО-прогнозов с ARIMA-прогнозами гипотеза об отсутствии значимых различий отвергается (значение статистики составило -3,54). Таким образом, в рассматриваемом периоде для индекса промышленного производства НИУ ВШЭ лучшие результаты (значимо лучшие) демонстрируют прогнозы, полученные с использованием результатов конъюнктурных опросов.

Оценки, построенные для каждого отдельного месяца, свидетельствуют, что в последние полгода рассматриваемого периода средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозирования ИПП НИУ ВШЭ ниже среднего за весь период значения, составляя 2,4%, ошибка КО-прогнозов показателя также уменьшается в сравнении со средним за весь период, составляя 1,8%. Качество альтернативных методов прогнозирования в последние 6 месяцев в большинстве случаев ухудшается: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в сентябре 2021 г. – феврале 2022 г. составляет

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

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

2,2%, наивных сезонных прогнозов – 9,1%, скользящего среднего – 5,6%. Так что в эти полгода для ИПП НИУ ВШЭ лучшими с точки зрения качественных характеристик являются прогнозы, построенные с использованием результатов конъюнктурных опросов.

Таблица 1

Простейшие статистики качества прогнозов и результаты теста знаков

		Индекс промышленного производства (ARIMA)	Индекс промышленного производства (КО)	ИПП в добыче полезных ископаемых	ИПП в обрабатывающих производствах	ИПП в обеспечении электрической энергией, газом и паром	ИПП в производстве пищевых продуктов	ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов	ИПП в металлургическом производстве	ИПП в производстве машин и оборудования
Прогнозы ИЭП	MAPE	2,59%	<b>2,28%</b>	<b>2,43%</b>	<b>3,60%</b>	<b>3,36%</b>	<b>2,46%</b>	<b>2,90%</b>	5,45%	<b>12,11%</b>
	MAE	2,61	<b>2,30</b>	<b>2,44</b>	<b>3,68</b>	<b>3,38</b>	<b>2,51</b>	<b>2,92</b>	5,56	<b>12,32</b>
	RMSE	3,74	<b>3,39</b>	<b>3,63</b>	<b>5,42</b>	<b>4,29</b>	<b>3,19</b>	<b>3,71</b>	9,40	<b>16,02</b>
Наивные прогнозы	MAPE	3,26%	3,26%	2,88%	4,21%	4,77%	2,80%	3,97%	<b>5,12%</b>	13,47%
	MAE	3,33	3,33	2,92	4,32	4,82	2,88	4,05	<b>5,25</b>	14,00
	RMSE	5,33	5,33	4,67	7,01	6,33	3,61	5,42	<b>7,82</b>	18,47
	Z	-2,36	-6,10	-4,53	-1,11	-7,48	-3,48	-6,95	0,00	0,00
		отв	отв	отв	не отв	отв	отв	отв	не отв	отв
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	5,30%	5,30%	4,54%	6,59%	6,21%	3,55%	5,47%	8,22%	21,16%
	MAE	5,47	5,47	4,65	6,86	6,26	3,64	5,57	8,47	19,75
	RMSE	8,69	8,69	7,24	11,75	8,25	4,66	7,17	13,72	28,12
	Z	-9,38	-13,05	-11,41	-6,62	-10,10	-8,98	-12,99	-8,33	-8,33
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв
Скользящее среднее	MAPE	3,89%	3,89%	3,34%	4,86%	4,24%	2,69%	3,82%	5,54%	16,13%
	MAE	4,03	4,03	3,42	5,09	4,28	2,77	3,89	5,72	15,37
	RMSE	6,54	6,54	5,64	8,82	5,72	3,58	5,18	9,49	21,91
	Z	-3,41	-8,72	-2,95	-0,72	-5,18	-2,56	-5,38	-0,92	-0,92
		отв	отв	отв	не отв	отв	отв	отв	не отв	не отв

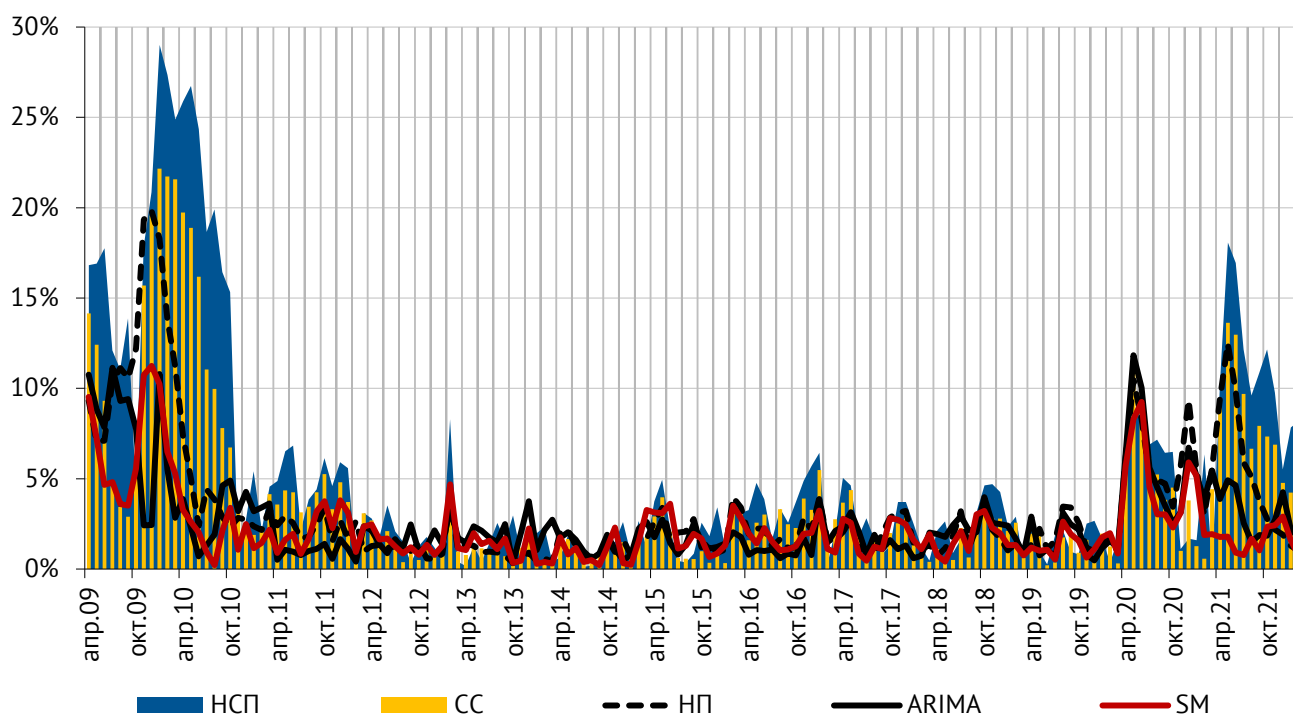


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов ИПП НИУ ВШЭ по месяцам

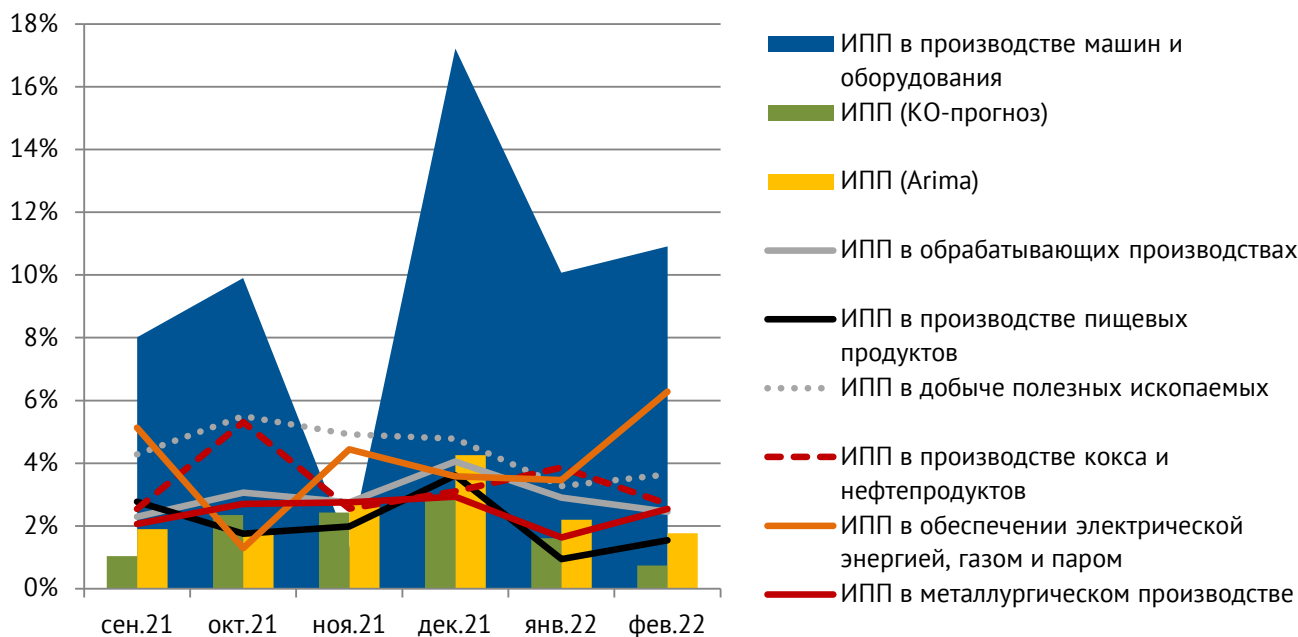


Рис. 2. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов ИПП НИУВШЭ в сентябре 2021 г. – феврале 2022 г.

В соответствии с качественными характеристиками прогнозов в рассматриваемом периоде у пяти ИПП НИУ ВШЭ средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования не превышает 5%: это ИПП в добыче полезных ископаемых (2,4%), ИПП в обрабатывающих производствах (3,6%), ИПП в обеспечении электрической энергией, газом и паром (3,4%), ИПП в производстве пищевых продуктов (2,5%) и ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов (2,9%).

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

Вместе с тем прогнозы индексов промышленного производства данных видов экономической деятельности демонстрируют различия в динамике качественных характеристик в последние месяцы рассматриваемого периода (рис. 2) и относительном качестве (в сравнении с простейшими методами прогнозирования).

Среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов трех ИПП данной группы в сентябре 2021 г. – феврале 2022 г. демонстрирует увеличение в сравнении со средним значением за весь рассматриваемый период. Для ИПП в добыче полезных ископаемых ошибка составляет 4,4%, ИПП в обеспечении электрической энергией, газом и паром – 4%, ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов – 3,3%. Но, несмотря на увеличение расхождений между истинными и прогнозируемыми значениями показателя, прогнозы ИЭП ИПП в обеспечении электрической энергией, газом и паром, а также ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов в последние 6 месяцев оказываются качественно предпочтительнее всех альтернативных методов. Для ИПП в добыче полезных ископаемых минимальную среднемесячную абсолютную процентную ошибку, равную 3,9%, демонстрируют наивные прогнозы.

Ошибка ARIMA-прогнозов оставшихся двух ИПП данной группы в последние полгода, напротив, характеризуется уменьшением в сравнении со средним значением за весь период, составляя 2,9% для ИПП в обрабатывающих производствах и 2,1% для ИПП в производстве пищевых продуктов. Для ИПП в обрабатывающих производствах в сентябре 2021 г. – феврале 2022 г. минимальную среднемесячную абсолютную процентную ошибку, равную 1,9%, демонстрируют прогнозы, построенные на

основе скользящего среднего. Для ИПП в производстве пищевых продуктов простейшие прогнозы во всех случаях характеризуются увеличением ошибки, и с точки зрения качественных характеристик прогнозы ИЭП оказываются более предпочтительными.

Как и ранее, худшие качественные характеристики прогнозов среди ИПП НИУ ВШЭ демонстрируют показатели в *металлургическом производстве* и в *производстве машин и оборудования*. Средние абсолютные процентные ошибки прогнозирования ИПП данных видов экономической деятельности составляют 5,5% и 12,1% соответственно. В соответствии с качественными характеристиками и результатами теста знаков ARIMA-прогнозы ИПП в металлургическом производстве превосходят наивные сезонные прогнозы и прогнозы, построенные на основе скользящего среднего, но эти преимущества значимы только в сравнении с наивными сезонными прогнозами. Полученные оценки качества свидетельствуют о том, что для ИПП в металлургическом производстве лучшим методом следует признать наивный прогноз, средняя абсолютная процентная ошибка которого в рассматриваемом периоде составляет 5,1%, хотя тест знаков и не выявил значимости этих преимуществ. ARIMA-прогнозы ИПП в производстве машин и оборудования превосходят по качественным характеристикам все альтернативные методы построения прогнозов, и применение теста знаков свидетельствует о значимости преимуществ прогнозов ИЭП перед наивными прогнозами и наивными сезонными прогнозами.

В последние полгода рассматриваемого периода среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов обоих показателей группы снижается, составляя в среднем 2,4% для ИПП в металлургическом производстве, 9,6% для ИПП в производстве машин и оборудования. Для ИПП в металлургическом производстве в сентябре 2021 г. – феврале 2022 г. простейшие прогнозы во всех случаях также характеризуются уменьшением ошибки, но с точки зрения качественных характеристик прогнозы ИЭП оказываются более предпочтительными. Аналогичная ситуация в эти 6 месяцев наблюдается и для ИПП в производстве машин и оборудования: качество простейших прогнозов во всех случаях улучшается, но прогнозы ИЭП демонстрируют наименьшие расхождения с реальными значениями показателя.

\* \* \*

По результатам проведенного анализа можно говорить о том, что прогнозы ИЭП индексов промышленного производства НИУ ВШЭ в целом демонстрируют довольно высокое качество как сами по себе, так и по сравнению с альтернативными методами прогнозирования: лишь для одного показателя простейшие прогнозы оказываются качественно предпочтительнее. В течение анализируемого периода времени MAPE шести из восьми показателей не превосходит 5%. Лишь один показатель имеет MAPE выше 10%. Однако, в последние полгода рассматриваемого интервала (сентябрь 2021 г. – февраль 2022 г.) качество прогнозов ИЭП трех из восьми индексов ухудшается. ▀



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

#### ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

М.Ю. Турунцева, зав. лабораторией краткосрочного прогнозирования

#### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

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

Выпускающий редактор – Е.Ю. Лопатина, РИО

Корректор – К.Ю. Мезенцева, РИО