



НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК ИЭП им. Гайдара.ру

МОДЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РФ

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

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ РОССИЙСКИХ
ВНЕШНЕТОРГОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И МИРОВЫХ ЦЕН
НА НЕКОТОРЫЕ ВИДЫ СЫРЬЯ

Е. Астафьева, М. Турунцева 32

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН
В КАДАСТРОВЫХ СИСТЕМАХ

Е. Голованова, А. Зубарев 36

08 / 2018

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

Модельные расчеты краткосрочных прогнозов социально-экономических показателей РФ

В статье представлены расчеты прогнозных значений различных экономических показателей Российской Федерации в сентябре 2018 г. – феврале 2019 г., построенные на основе моделей временных рядов, структурных эконометрических уравнений и моделей, построенных с использованием результатов конъюнктурных опросов, а также на основе моделей, оцененных с использованием больших массивов данных.

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

Е. Астафьева, М. Турунцева

Оценка качества краткосрочных прогнозов российских внешнеторговых показателей и мировых цен на некоторые виды сырья

В статье приведены результаты анализа качества прогнозов ИЭП им. Е.Т. Гайдара показателей внешней торговли Российской Федерации с апреля 2009 г. по май 2018 г. и мировых цен на некоторые виды сырья с апреля 2009 г. по июнь 2018 г. Показано, что рассматриваемые ряды являются довольно сложными с точки зрения прогнозирования и их прогнозы не обладают высоким качеством.

Ключевые слова: прогнозирование, качество прогнозов, внешняя торговля, мировые цены на природные ресурсы.

Е. Голованова, А. Зубарев

Перспективы использования технологии Блокчейн в кадастровых системах

В работе исследуется мировой опыт применения технологии Блокчейн в кадастровом секторе, рассматриваются прецеденты успешных и перспективных пилотных проектов в таких странах, как Грузия, Швеция, Украина, Бразилия, США, Гана и Индия.

Технология Блокчейн может быть успешно применена для оптимизации процессов, связанных с имущественными сделками. Например, для устранения проблем с документацией прав на землю и имущество. Также данная технология может быть использована в целях повышения надежности и прозрачности реализации сделок, путем исключения возможностей для мошеннических махинаций. Приобретая недвижимость, можно проследить всю иерархию событий, когда-либо проводимых с ней, и получить данные о ее владельце. Наконец, технология характеризуется низкими транзакционными издержками и не требует посредников для совершения сделки.

Опыт внедрения разными странами технологии Блокчейн важен для учета всех новшеств и деталей при запуске пилотных проектов в России. Можно прогнозировать раскрытие потенциала технологии в данном секторе в ближайшие годы. В России уже разрабатывается и постепенно внедряется пилотный проект для Росреестра с использованием этой технологии.

Ключевые слова: кадастровая система, блокчейн, опыт разных стран.

МОДЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РФ

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, 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 сентябре 2018 г. – феврале 2019 г., построенные на основе моделей временных рядов, разработанных в результате исследований, проводимых в течение последних нескольких лет в ИЭП им. Е.Т. Гайдара¹. Используемый 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 исследований², 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 стационар-

¹ 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.

² Там же.

ность (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–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, т.к. 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

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.

исследования показывают¹, что использование рядов конъюнктурных опросов в прогностических моделях в качестве объясняющих переменных² 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 сентябрь 2018 г. – февраль 2019 г. были использованы ряды месячных индексов промышленного производства Федеральной службы государственной статистики (Росстата) с января 2002 г. по июнь 2018 г. и ряды базисных индексов промышленного производства Научно-исследовательского университета Высшей школы экономики (НИУ ВШЭ)³ за период с января 2010 г. по июль 2018 г. (скорректированное значение января 2010 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, средний⁴ прирост индекса промышленного производства Росстата в сентябре 2018 г. – феврале 2019 г. по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года по промышленности в целом составляет 2,7%. Для индекса промышленного производства НИУ ВШЭ данный показатель достигает 2,6%. По итогам 2018 г. прогнозируемый годовой рост индекса промышленного производства Росстата составит 2,8%, рост индекса промышленного производства НИУ ВШЭ – 2,2%.

Среднемесячное увеличение индекса промышленного производства в добыче полезных ископаемых Росстата и НИУ ВШЭ в сентябре 2018 г. – феврале 2019 г. достигнет соответственно 2,0 и 2,6%.

Средний темп прироста индекса промышленного производства в обрабатывающей промышленности Росстата по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года в сентябре 2018 г. – феврале 2019 г. составляет 3,1%, индекса НИУ ВШЭ – 3,6%. Среднемесячное

¹ 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.

² 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.

³ Данные индексы рассчитываются Барановым Э.А. и Бессоновым В.А.

⁴ Под средним приростом индексов промышленного производства мы понимаем среднее значение данных показателей за шесть прогнозируемых месяцев.

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ ПРОГНОЗНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ИНДЕКСОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА¹, %

Индекс промышленного производства	ИИП в добыче полезных ископаемых		ИИП в обрабатывающих производствах		ИИП в обеспечении электрической энергией, газом и паром		ИИП в производстве пищевых продуктов		ИИП в производстве кокса и нефтепродуктов		ИИП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий		ИИП в производстве машин и оборудования					
	Ростат		Ростат		Ростат		Ростат		Ростат		Ростат		Ростат					
	ARIMA	КО	ARIMA	КО	ARIMA	КО	ARIMA	КО	ARIMA	КО	ARIMA	КО	ARIMA	КО				
Прогнозируемый прирост к соответствующему месяцу предшествующего года																		
Сен.18	1,4	2,3	2,6	2,1	1,8	1,7	1,9	4,3	1,8	0,5	3,3	2,0	2,3	2,3	-5,6	2,9	10,3	9,3
Окт.18	1,8	4,0	2,1	3,7	2,0	2,4	2,0	5,3	0,2	2,8	2,0	0,6	4,1	2,0	2,9	4,5	0,7	8,6
Ноя.18	1,9	3,2	2,2	3,0	2,0	2,4	3,9	3,0	2,0	2,8	1,8	1,5	3,1	1,7	2,2	5,4	12,8	6,6
Дек.18	1,3	3,2	1,8	3,1	2,8	2,4	2,7	4,0	2,3	2,9	3,7	3,0	2,7	1,8	-2,8	3,9	-4,4	-7,8
Янв.19	2,5	3,0	1,1	2,9	1,5	1,9	3,8	0,9	0,2	-0,6	3,4	4,5	1,7	2,5	-2,2	3,2	7,8	9,9
Фев.19	3,3	3,9	2,4	3,8	1,3	4,7	4,3	3,9	-3,1	-3,9	4,6	4,5	3,3	3,3	-0,7	5,3	-5,3	1,5
Справочно: фактический прирост 2017–2018 гг. к соответствующему месяцу 2016–2017 гг.																		
Сен.17	3,5	1,0	1,0	-1,3	0,1	-1,3	5,6	2,4	0,5	-0,3	3,8	4,2	0,4	0,2	6,0	5,3	-5,0	-1,9
Окт.17	0,2	1,1	1,1	-1,6	0,1	-1,6	0,6	3,1	-2,1	-1,8	4,6	4,8	-2,3	-2,4	-11,5	2,9	11,3	9,6
Ноя.17	-1,5	-0,3	-0,3	-2,0	-0,4	-2,0	-1,0	2,1	-6,9	-7,9	3,4	4,8	1,1	-0,1	-10,6	1,8	-2,2	0,9
Дек.17	-1,7	0,2	0,2	-1,9	-0,4	-1,9	-1,6	2,9	-6,6	-7,1	-0,5	1,0	0,0	-1,0	-1,6	2,9	3,1	18,8
Янв.18	2,4	1,5	1,5	-2,1	0,8	-2,1	4,3	4,6	-0,7	-0,8	2,2	3,7	2,7	0,5	5,3	5,6	-14,8	-6,9
Фев.18	3,2	1,5	1,5	-1,5	1,2	-1,5	4,7	3,3	1,4	2,4	1,9	3,1	2,2	0,7	2,3	4,5	2,9	-4,9

Примечание. На рассматриваемых интервалах времени ряды ценных индексов промышленного производства по промышленности в целом Росстата и НИУ ВШЭ, а также ценные индексы промышленного производства в производстве машин и оборудования НИУ ВШЭ идентифицированы как процессы, являющиеся стационарными около тренда с эндогенным структурным сдвигом; ряды ценных индексов промышленного производства в обрабатывающих производствах, металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий Росстата и НИУ ВШЭ, а также ценных 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 ценных 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.

увеличение индекса промышленного производства в производстве пищевых продуктов Росстата и НИУ ВШЭ находится на уровне соответственно 3,1 и 2,7%. В производстве кокса и нефтепродуктов средний прирост прогнозируется на уровне 3,1 и 2,3% для индексов Росстата и НИУ ВШЭ соответственно. Среднемесячное изменение индексов промышленного производства Росстата и НИУ ВШЭ для металлургического производства в сентябре 2018 г. – феврале 2019 г. составляет соответственно -1,0 и 4,2%. В производстве машин и оборудования средний рост прогнозируется на уровне 3,6 и 4,7% для индексов Росстата и НИУ ВШЭ соответственно.

Средний прирост индекса промышленного производства в обеспечении электрической энергией, газом и паром; кондиционировании воздуха Росстата в сентябре 2018 г. – феврале 2019 г. по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года составляет 0,6%; аналогичный показатель для индекса НИУ ВШЭ – 0,8%.

В среднем (по видам экономической деятельности) рост индексов промышленного производства Росстата в 2018 г. составит 1,0%, рост индексов промышленного производства НИУ ВШЭ – 1,5%.

Таблица 2

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ ПРОГНОЗНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ОБЪЕМА РОЗНИЧНОГО ТОВАРООБОРОТА И РЕАЛЬНОГО РОЗНИЧНОГО ТОВАРООБОРОТА

Прогнозируемые значения по ARIMA-модели		
	Розничный товарооборот, млрд руб. (в скобках – прирост к соответствующему месяцу предыдущего года, %)	Реальный розничный товарооборот (в % к соответствующему периоду предшествующего года)
Сен.18	2693,0 (4,8)	102,8
Окт.18	2715,6 (4,7)	103,3
Ноя.18	2689,6 (4,6)	104,1
Дек.18	3221,9 (4,4)	103,7
Янв.19	2422,8 (4,1)	103,2
Фев.19	2372,5 (4,6)	102,9
Справочно: фактические значения за аналогичные месяцы 2017–2018 гг.		
Сен.17	2569,9	103,1
Окт.17	2594,0	103,4
Ноя.17	2571,2	103,1
Дек.17	3085,7	103,3
Янв.18	2328,2	102,9
Фев.18	2268,1	102,0

Примечание. Ряды розничного товарооборота и реального розничного товарооборота на интервале с января 1999 г. по июль 2018 г. являются рядами типа DS.

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. июль 2018 г.

Из табл. 2 следует, что средний прогнозируемый прирост объемов месячного товарооборота в период с сентября 2018 г. по февраль 2019 г. по отношению к соответствующему периоду 2017–2018 гг. составляет около 4,5 %.

Средний прогнозируемый прирост ежемесячного реального товарооборота в сентябре 2018 г. – феврале 2019 г. по отношению к соответствующему периоду 2017–2018 гг. достигает 3,4%. По итогам 2018 г. розничный товарооборот вырастет на 4,4% в номинальном выражении и на 2,8% в реальном.

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 июль 2018 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 сентябрь 2018 г. – февраль 2019 г. по отношению к аналогичному периоду 2017–2018 гг. составит 22,0, 23,5, 23,8 и 22,1% соответственно. Средний прогнозируемый объем сальдо торгового баланса со всеми странами за сентябрь 2018 г. – февраль 2019 г. достигнет 88,9 млрд

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

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 % от фактических данных за соответствующий месяц предыдущего года		прогнозные значения (млрд долл. в мес.)		в % от фактических данных за соответствующий месяц предыдущего года		прогнозные значения (млрд долл. в мес.)		в % от фактических данных за соответствующий месяц предыдущего года		прогнозные значения (млрд долл. в мес.)		в % от фактических данных за соответствующий месяц предыдущего года	
	ARIMA	SM	ARIMA	SM	ARIMA	SM	ARIMA	SM	ARIMA	SM	ARIMA	SM	ARIMA	SM	ARIMA	SM
Сен.18	38,3	40,3	124	131	129	125	129	125	33,6	34,2	127	130	24,0	23,2	131	126
Окт.18	37,7	39,2	119	124	122	117	122	117	33,1	34,7	123	129	23,7	23,1	123	120
Ноя.18	39,9	40,9	119	122	121	127	121	127	34,4	36,1	120	126	24,4	24,9	125	127
Дек.18	42,7	43,5	114	116	123	120	123	120	37,7	39,0	118	122	27,6	26,5	127	122
Янв.19	37,5	40,1	112	119	127	124	127	124	32,6	34,4	110	116	16,3	17,4	110	118
Фев.19	39,8	43,8	127	140	128	122	128	122	35,7	36,6	133	136	19,4	20,1	113	118
Справочно: фактические значения за соответствующие месяцы 2017–2018 гг., млрд долл.																
Сен.17	38,3		20,6		26,4		26,4		26,4		26,4		18,4			
Окт.17	37,7		21,5		26,8		26,8		26,8		26,8		19,2			
Ноя.17	39,9		21,9		28,6		28,6		28,6		28,6		19,6			
Дек.17	42,7		24,1		32,1		32,1		32,1		32,1		21,8			
Янв.18	37,5		16,7		29,7		29,7		29,7		29,7		14,8			
Фев.18	39,8		19,1		26,9		26,9		26,9		26,9		17,1			

Примечание. На интервале с января 1999 г. по июль 2018 г. ряды экспорта, экспорта в страны вне СНГ, импорта 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)	ИПШ промышленных товаров (ARIMA)	ИПШ промышленных товаров (FO)	ИПШ 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)																			
Сен.18	100,4	100,2	100,6	101,3	100,0	100,8	101,0	101,3	100,7	101,0	100,6	100,9	100,4	102,2	102,3	101,1	100,6	100,3	
Окт.18	100,5	100,4	100,5	101,2	100,3	100,7	103,3	100,9	101,0	100,8	100,6	101,0	100,5	101,5	101,7	100,5	100,6	100,9	
Ноя.18	100,4	100,4	100,4	101,0	100,2	100,7	100,7	100,9	99,8	101,0	100,5	100,7	100,8	101,2	100,5	100,5	100,7	100,7	
Дек.18	100,2	100,4	100,5	100,8	100,2	100,8	105,0	101,6	100,2	101,3	99,9	100,9	100,6	97,8	100,2	101,1	100,6	100,2	
Янв.19	101,1	100,4	100,5	100,9	100,1	100,4	97,8	100,9	100,3	100,9	100,3	100,7	101,3	96,5	100,6	101,7	101,8	101,0	
Фев.19	100,4	100,3	100,5	100,6	100,5	100,6	98,6	101,2	100,4	100,7	100,4	101,2	100,4	101,5	100,8	101,4	101,1	99,9	
Прогнозные значения (в % к декабрю 2017/2018 гг.)																			
Сен.18	102,4	102,6	103,7	113,3	109,1	112,6	128,2	110,0	102,4	105,6	106,6	110,0	107,0	127,4	113,3	114,4	109,2	101,1	
Окт.18	102,9	103,0	104,2	114,6	109,4	113,4	132,4	111,1	103,3	106,4	107,2	111,2	107,6	129,4	115,2	114,9	109,8	102,0	
Ноя.18	103,3	103,5	104,6	115,8	109,6	114,1	133,3	112,1	103,1	107,5	107,8	111,9	108,5	130,8	116,6	115,5	110,6	102,7	
Дек.18	103,6	103,9	105,1	116,8	109,8	115,1	140,0	113,8	103,4	108,9	107,7	112,9	109,1	128,0	116,8	116,7	111,3	102,9	
Янв.19	101,1	100,4	100,5	100,9	100,1	100,4	97,8	100,9	100,3	100,9	100,3	100,7	101,3	96,5	100,6	101,7	101,8	101,0	
Фев.19	101,5	100,7	101,0	101,5	100,6	101,0	96,4	102,2	100,7	101,6	100,8	101,9	101,7	97,9	101,3	103,1	102,9	100,9	
Справочно: фактические значения за аналогичные периоды 2017–2018 гг. (в % к декабрю 2016/2017 гг.)																			
Сен.17		101,7			104,9		113,9	102,0	106,3	96,5	100,6	101,4	100,2	110,6	102,1	103,2	101,8	102,8	
Окт.17		101,9			106,2		114,9	103,3	107,2	95,9	100,4	101,8	101,1	114,2	103,5	107,8	101,8	103,2	
Ноя.17		102,1			107,1		118,0	103,8	106,6	95,2	101,1	101,7	101,3	116,2	104,4	107,0	103,7	103,7	
Дек.17		102,5			108,4		124,1	104,2	106,1	95,2	100,7	102,7	101,0	117,3	105,6	105,5	104,0	103,8	
Янв.18		100,3			100,1		101,1	100,1	98,5	100,4	101,0	100,9	100,8	97,4	101,6	100,5	102,1	100,5	
Фев.18		100,5			101,1		103,2	100,9	98,9	100,1	101,5	102,3	100,7	98,0	102,1	102,1	102,3	100,9	

Примечание. На интервале с января 1999 г. по июнь 2018 г. ряд ценного индекса цен производителей промышленных товаров в производстве машин и оборудования идентифицирован как процесс, являющийся стационарным около тренда с двумя эндогенным структурными сдвигами. Ряды остальных ценных индексов цен являются стационарными в уровнях.

долл. США, что соответствует росту на 19,5% по отношению к аналогичному периоду 2017–2018 гг. Средний прогнозируемый объем сальдо торгового баланса со всеми странами за 2018 г. составит 166,0 млрд долл., что соответствует росту на 43,9% по отношению к аналогичному периоду 2017 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 июнь 2018 г.¹. В табл. 4 приведены результаты модельных расчетов прогнозных значений в сентябре 2018 г. – феврале 2019 г. по ARIMA-моделям, структурным моделям (SM) и моделям, построенным с использованием конъюнктурных опросов (КО).

Прогнозируемый среднемесячный прирост индекса потребительских цен в сентябре 2018 г. – феврале 2019 г. составит 0,5%. Прирост цен производителей промышленных товаров за указанный период прогнозируется в среднем на уровне 0,6% в месяц. Годовой прирост индекса потребительских цен в среднем по двум моделям достигнет 4,2%. Аналогичный показатель для индекса цен производителей прогнозируется на уровне 13,9%.

Для индексов цен производителей Росстата с сентября 2018 г. по февраль 2019 г. прогнозируются следующие средние темпы роста в месяц: 1,1% – в добыче полезных ископаемых, 1,2% – в обрабатывающих производствах, 0,4% – в обеспечении электрической энергией, газом и паром, 0,9% – в производстве пищевых продуктов, 0,4% – в производстве текстильных изделий, 0,9% – в обработке древесины и производстве изделий из дерева, 0,7% – в производстве бумаги и бумажных изделий, 0,1% – в производстве кокса и нефтепродуктов, 1,1% – в химическом производстве, 1,0% – в металлургическом производстве, 0,9% – в производстве машин и оборудования и 0,5% – в производстве автотранспортных средств.

Годовой прирост индексов цен производителей по видам экономической деятельности составит в среднем 14,3%. По итогам 2018 г. максимальный годовой прирост прогнозируется в производстве кокса и нефтепродуктов (28,0%), минимальный – в производстве автотранспортных средств (2,9%).

Динамика стоимости минимального набора продуктов питания

В данном разделе представлены результаты расчетов прогнозируемых значений стоимости минимального набора продуктов питания в сентябре 2018 г. – феврале 2019 г. Прогнозы строились на основе временных рядов

Таблица 5
ПРОГНОЗ СТОИМОСТИ
МИНИМАЛЬНОГО НАБОРА
ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ (НА ОДНОГО
ЧЕЛОВЕКА В МЕСЯЦ)

Прогнозируемые значения по ARIMA-модели, руб.	
Сен.18	3732,2
Окт.18	3647,2
Ноя.18	3676,9
Дек.18	3785,7
Янв.19	3888,3
Фев.19	3951,2
Справочно: фактические значения за аналогичные месяцы 2017–2018 гг., млрд руб.	
Сен.17	3729,1
Окт.17	3714,2
Ноя.17	3720,0
Дек.17	3749,6
Янв.18	3787,8
Фев.18	3826,3
Прогнозируемый прирост к соответствующему месяцу предыдущего года, %	
Сен.18	0,1
Окт.18	-1,8
Ноя.18	-1,2
Дек.18	1,0
Янв.19	2,7
Фев.19	3,3

Примечание. Ряд стоимости минимального набора продуктов на интервале с января 2000 г. по июль 2018 г. является стационарным в первых разностях.

¹ Структурные модели оценивались на интервале с октября 1998 г.

по данным Росстата за период с января 2000 г. по июль 2018 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 3780,3 руб. Прогнозируемый прирост стоимости минимального набора продуктов питания составляет в среднем около 0,7% по сравнению с уровнем соответствующего периода прошлого года. Годовой прирост стоимости минимального набора продуктов питания в 2018 г. достигнет 1%.

Индексы транспортных тарифов на грузовые перевозки

В данном разделе представлены расчеты прогнозных значений индексов цен транспортных тарифов на грузовые перевозки¹, полученные на основе моделей временных рядов, оцененных по данным Росстата на интервале с сентября 1998 г. по июнь 2018 г. В табл. 6 приведены результаты модельных расчетов прогнозных значений в сентябре 2018 г. – феврале 2019 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.

Согласно прогнозу на сентябрь 2018 г. – февраль 2019 г., сводный индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки в течение этих шести месяцев будет снижаться со среднемесячным темпом -0,4%. При этом в октябре 2018 г. ожидается сезонное снижение индекса на 4,1 п.п. В результате его годовой прирост в 2018 г. составит 2,2%.

Индекс тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом в течение данных шести месяцев будет расти со среднемесячным темпом 0,06%. Его годовое падение в 2018 г. прогнозируется на уровне 0,5%.

Индекс тарифов на трубопроводный транспорт в течение следующих шести месяцев будет снижать-

Таблица 6

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ ПРОГНОЗНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ИНДЕКСОВ ТРАНСПОРТНЫХ ТАРИФОВ

	Сводный индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки	Индекс тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом	Индекс тарифов на трубопроводный транспорт
Прогнозные значения по ARIMA-моделям (в % к предшествующему месяцу)			
Сен.18	100,3	99,8	98,5
Окт.18	95,9	99,8	95,5
Ноя.18	100,3	99,8	102,4
Дек.18	100,3	99,8	104,3
Янв.19	100,3	101,4	97,8
Фев.19	100,3	99,7	96,1
Прогнозные значения по ARIMA-моделям (в % к декабрю предыдущего года)			
Сен.18	105,9	100,1	108,4
Окт.18	101,6	99,9	103,6
Ноя.18	101,9	99,7	106,1
Дек.18	102,2	99,5	110,6
Янв.19	100,3	101,4	97,8
Фев.19	100,6	101,2	94,0
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2017–2018 гг. (в % к предыдущему месяцу)			
Сен.17	105,9	100,1	108,4
Окт.17	101,6	99,9	103,6
Ноя.17	101,9	99,7	106,1
Дек.17	102,2	99,5	110,6
Янв.18	100,3	101,4	97,8
Фев.18	100,6	101,2	94,0

Примечание. На интервале с сентября 1998 г. по июль 2018 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 июль 2018 г.; для всех рядов использовались фиктивные переменные для учета особо резких всплесков.

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*).

ся со среднемесячным темпом -0,9%. В результате его годовой прирост в 2018 г. составит 10,6%.

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 сентябре 2018 г. – феврале 2019 г., полученные на основе нелинейных моделей временных рядов, оцененных по данным МВФ на интервале с января 2000 г. по июнь 2018 г.

Средний прогнозируемый уровень цен на нефть составляет около 60,9 долл./барр., что ниже соответствующих показателей прошлого года в среднем на 4,0%. Цены на алюминий прогнозируются на уровне 2047 долл./т, а их среднее прогнозируемое снижение – порядка 5% по сравнению с соответствующим уровнем прошлого года. Прогноз цен на золото составляет около 1233 долл./унц. Средние прогнозируемые цены на медь составляют около 6192 долл./т, на никель – около 13905 долл./т. Средний прогнозируемый прирост цен на золото составляет порядка 5%, среднее падение цен на медь – около 10%, средний прирост цен на никель – 14% по сравнению с соответствующим уровнем прошлого года.

На конец 2018 г. прогнозируемый прирост цен на никель по сравнению с концом 2017 г. составит 3%. Падение цен на нефть, алюминий, золото и медь достигнет соответственно 20,2, 8,3, 7,3 и 13,1%.

ДЕНЕЖНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Будущие значения денежной базы (в узком определении – наличные деньги и ФОР) и денежного агрегата M_2 в сентябре 2018 г. – феврале 2019 г. получены на основе моделей временных рядов соответствующих показателей, рассчитываемых ЦБ РФ¹, на интервале с октября 1998 г. по август 2018 г. для денежной базы и с октября 1998 г. по июль 2018 г. для денежного агрегата M_2 . В табл. 8 приводятся результаты расчетов прогнозных значений и фактические значения этих показателей за аналогичный пе-

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ ПРОГНОЗНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ЦЕН НА ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ

	Нефть марки Brent, долл./барр.	Алюминий, долл./т	Золото, долл./унц.	Медь, долл./т	Никель, долл./т
Прогнозные значения по ARIMA-моделям					
Сен.18	70,28	2080	1234	6217	13987
Окт.18	66,92	2028	1235	6219	13911
Ноя.18	63,21	2050	1230	6204	13939
Дек.18	59,16	2060	1229	6188	13869
Янв.19	55,13	2031	1235	6170	13897
Фев.19	50,90	2032	1238	6154	13833
Приросты к соответствующему месяцу предыдущего года, %					
Сен.18	22,1	-1,2	-6,2	-4,4	32,9
Окт.18	9,0	-6,4	-3,5	-9,3	12,0
Ноя.18	-0,6	0,2	-4,1	-8,3	25,1
Дек.18	-11,5	-9,5	-2,6	-14,7	9,6
Янв.19	-20,2	-8,3	-7,3	-13,1	3,0
Фев.19	-22,6	-4,8	-7,0	-11,2	0,7
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2017–2018 гг.					
Сен.17	57,54	2106	1315	6504	10525
Окт.17	61,37	2167	1280	6860	12423
Ноя.17	63,57	2045	1282	6767	11143
Дек.17	66,87	2276	1261	7252	12653
Янв.18	69,05	2214	1332	7101	13488
Фев.18	65,78	2134	1332	6934	13738

Примечание. Ряды цен на нефть, никель, золото, медь и алюминий на интервале с января 1980 г. по июнь 2018 г. являются рядами типа DS.

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, %
Сен.18	10337	-1,4	44143	0,5
Окт.18	10335	0,0	43911	-0,5
Ноя.18	10495	-1,5	44143	0,5
Дек.18	10493	0,0	44452	0,7
Янв.19	11014	-5,0	45494	2,3
Фев.19	10653	3,3	45262	-0,5
Справочно: фактические значения за соответствующие месяцы 2017–2018 гг. (прирост к предыдущему месяцу, %)				
Сен.17		0,2		0,4
Окт.17		0,3		0,4
Ноя.17		-0,5		0,2
Дек.17		-0,1		1,1
Янв.18		7,4		5,8
Фев.18		6,0		-2,0

Примечание. Временные ряды показателей денежной базы и денежного агрегата M_2 на интервалах с октября 1998 г. по август 2018 г. и с октября 1998 г. по июль 2018 г. соответственно были отнесены к классу рядов, являющихся стационарными в первых разностях, с выраженной сезонной компонентой.

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

риод 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 сентябре 2018 г. – феврале 2019 г. денежная база будет расти на рассматриваемом интервале времени со среднемесячным темпом 0,8%. Годовой прирост денежной базы в 2018 г. составит по прогнозам 14,4%. В январе 2019 г. планируется сезонный рост денежной базы на 5,0%.

В рассматриваемый период времени денежный показатель M_2 будет расти со среднемесячным темпом 0,5%. Годовой прирост показателя M_2 в 2018 г. прогнозируется на уровне 10,8%. В январе 2019 г. планируется сезонный рост показателя M_2 на 2,3%.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ РЕЗЕРВЫ

В данном разделе представлены результаты статистической оценки будущих значений международных резервов РФ¹, полученные исходя из оценки модели временного ряда международных резервов, по данным ЦБ РФ, на интервале с октября 1998 г. по июль 2018 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 сентябре 2018 г. – феврале 2019 г. международные резервы будут расти со среднемесячным темпом 0,4%. В 2018 г. прогнозируется прирост международных резервов на уровне 8%.

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 июль 2018 г. и за период с января 1999 г. по июль 2018 г.² соответственно.

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

² Данные по курсу евро к доллару США и по курсу доллара США к рублю за июль 2018 г. взяты с сайта статистики обменных курсов www.oanda.com.

Таблица 9

ПРОГНОЗ МЕЖДУНАРОДНЫХ РЕЗЕРВОВ

	Прогнозные значения по ARIMA-моделям	
	млрд долл. США	прирост к предыдущему месяцу, %
Сен.18	459,6	0,4
Окт.18	462,2	0,6
Ноя.18	464,5	0,5
Дек.18	466,8	0,5
Янв.19	469,1	0,5
Фев.19	471,4	0,5
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2017–2018 гг.		
Сен.17	424,0	1,3
Окт.17	424,8	0,2
Ноя.17	424,9	0,0
Дек.17	431,6	1,6
Янв.18	432,7	0,3
Фев.18	447,7	3,5

Примечание. На интервале с октября 1998 г. по июль 2018 г. ряд международных резервов РФ был идентифицирован как стационарный в разностях ряд.

Таблица 10

ПРОГНОЗ КУРСОВ USD/RUR И EUR/USD

	Прогнозные значения курса USD/RUR (рублей за доллар США)		Прогнозные значения курса EUR/USD (долларов США за евро)	
	ARIMA	SM	ARIMA	SM
Сен.18	69,83	69,86	1,17	1,16
Окт.18	71,20	71,40	1,17	1,16
Ноя.18	71,30	72,06	1,16	1,15
Дек.18	71,67	73,10	1,16	1,14
Янв.19	71,98	74,02	1,16	1,13
Фев.19	72,31	75,01	1,16	1,12
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2017–2018 гг.				
Сен.17	58,02		1,18	
Окт.17	57,87		1,16	
Ноя.17	58,33		1,18	
Дек.17	57,60		1,20	
Янв.18	56,29		1,25	
Фев.18	55,67		1,22	

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

В сентябре 2018 г. – феврале 2019 г. значение курса доллара США к рублю прогнозируется в среднем по двум моделям равным 71 руб. 98 коп. за доллар США. Прогнозируемое на конец 2018 г. значение показателя составит 72 руб. 38 коп. за доллар США в среднем по двум моделям.

Прогнозируемое значение курса евро к доллару США в среднем на рассматриваемом интервале времени составит 1,15 долл. США за один евро. Значение показателя на конец 2018 г. прогнозируется на уровне 1,15 долл. США за один евро в среднем по двум моделям.

ПОКАЗАТЕЛИ УРОВНЯ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ

В данном разделе (см. табл. 11) представлены результаты расчета прогнозных значений показателей реальной заработной платы, реальных располагаемых денежных доходов и реальных денежных доходов¹, полученные на основе моделей временных рядов соответствующих показателей, рассчитываемых Росстатом и взятых на интервале с января 1999 г. по июль 2018 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.

Согласно результатам, представленным в табл. 11, среднемесячный прирост реальных располагаемых денежных доходов по сравнению с соответствующим прошлогодним уровнем прогнозируется на уровне 0,5%; реальных денежных доходов – 0,9%, а реальной заработной платы – 4,8%.

По итогам 2018 г. прогнозируемый прирост реальных располагаемых денежных доходов составит 1,4%; реальных денежных доходов – на 1,3%, а прирост реальной заработной платы – 7,8%.

Таблица 11
ПРОГНОЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УРОВНЯ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ

	Реальные располагаемые денежные доходы	Реальные денежные доходы	Реальная начисленная заработная плата
Прогнозные значения по ARIMA-моделям (в % к соответствующему месяцу 2017–2018 гг.)			
Сен.18	100,2	100,4	106,6
Окт.18	101,6	101,6	106,7
Ноя.18	101,8	102,1	106,4
Дек.18	100,9	101,7	105,4
Янв.19	99,6	100,1	102,4
Фев.19	98,6	99,2	101,2
Справочно: фактические значения за соответствующий период 2017 г. (в % к аналогичному периоду 2016–2017 гг.)			
Сен.17	99,1	100,3	104,3
Окт.17	98,6	99,4	105,4
Ноя.17	99,9	100,4	105,8
Дек.17	98,8	99,3	106,2
Янв.18	100,1	100,5	111,0
Фев.18	104,2	104,5	110,5

Примечание. Для расчетов использовались ряды располагаемых денежных доходов, реальных денежных доходов и реальной заработной платы в базисной форме (за базисный период был принят январь 1999 г.). На рассматриваемом интервале с января 1999 г. по июль 2018 г. эти ряды были отнесены к классу процессов, являющихся стационарными в разностях, с выраженной сезонной составляющей.

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, оце-

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).

Модельные расчеты краткосрочных прогнозов показателей

ненные на интервале с октября 1998 г. по июнь 2018 г. по месячным данным Росстата¹. Показатель общей численности безработных рассчитывается также на основе моделей с использованием результатов конъюнктурных опросов².

Отметим, что возможные логические расхождения³ в прогнозах общей численности занятых и общей численности безработных, которые в сумме должны быть равны показателю экономически активного населения, могут возникать вследствие того, что каждый ряд прогнозируется отдельно, а не как разность между прогнозными значениями экономически активного населения и другим показателем.

Таблица 12

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 чел.	прирост к соответствующему месяцу 2017–2018 гг., %	млн чел.	прирост к соответствующему месяцу 2017–2018 гг., %	в % к показателю численности занятого в экономике населения	млн чел.	прирост к соответствующему месяцу 2017–2018 гг., %	в % к показателю численности занятого в экономике населения
Сен.18	73,2	0,2	3,5	-8,3	4,8	3,6	-5,7	4,9
Окт.18	72,7	0,0	3,6	-7,7	5,0	3,6	-6,9	5,0
Ноя.18	72,5	0,1	3,6	-6,5	5,0	3,6	-7,0	5,0
Дек.18	72,7	0,1	3,6	-6,5	5,0	3,7	-6,4	5,1
Янв.19	72,0	0,1	3,7	-6,3	5,1	3,7	-6,7	5,1
Фев.19	71,9	-0,1	3,6	-4,4	5,0	3,6	-4,1	5,0
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2017–2018 гг., млн чел.								
Сен.17	73					3,8		
Окт.17	72,7					3,9		
Ноя.17	72,5					3,9		
Дек.17	72,6					3,9		
Янв.18	71,9					3,9		
Фев.18	72					3,8		

Примечание. На интервале с октября 1998 г. по май 2018 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. 12), в сентябре 2018 г. – феврале 2019 г. рост численности занятых в экономике в среднем составит 0,1% в месяц по отношению к соответствующему периоду предыдущего года. Прогнозируемое на конец 2018 г. значение показателя численности занятого в экономике населения составляет 72,7 млн чел.

Среднее сокращение показателя общей численности безработных прогнозируется на уровне 6,4% в месяц по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Средняя численность безработных в конце 2018 г. прогнозируется на уровне 3,65 млн чел.

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

² Модель оценена на интервале с января 1999 г. по июнь 2018 г.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА МОДЕЛЬНЫХ РАСЧЕТОВ КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РФ

	2018							2019	
	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек	Янв	Дек
ИПП Росстата (прирост, %)*	2,2	3,1	2,7	1,9	2,9	2,6	2,3	2,8	3,6
ИПП НИУ ВШЭ (прирост, %)*	2,3	3,9	2,3	2,4	2,9	2,6	2,5	2,0	3,1
ИПП в добыче полезных ископаемых Росстата (прирост, %)*	2,8	1,9	1,2	1,8	1,6	3,0	2,8	1,5	1,3
ИПП в добыче полезных ископаемых НИУ ВШЭ (прирост, %)*	0,4	1,1	0,8	1,7	2,4	2,4	2,4	1,9	4,7
ИПП в обрабатывающих производствах Росстата (прирост, %)*	2,2	6,0	4,2	1,9	2,0	3,9	2,7	3,8	4,3
ИПП в обрабатывающих производствах НИУ ВШЭ (прирост, %)*	3,5	5,7	3,0	4,3	5,3	3,0	4,0	0,9	3,9
ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды Росстата (прирост, %)*	1,7	1,3	-0,7	1,8	0,2	2,0	2,3	0,2	-3,1
ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды НИУ ВШЭ (прирост, %)*	2,0	2,2	0,3	0,5	2,8	2,8	2,9	-0,6	-3,9
ИПП в производстве пищевых продуктов Росстата (прирост, %)*	5,0	3,6	2,7	3,3	2,0	1,8	3,7	3,4	4,6
ИПП в производстве пищевых продуктов НИУ ВШЭ (прирост, %)*	3,3	1,9	0,0	2,0	0,6	1,5	3,0	4,5	4,5
ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов Росстата (прирост, %)*	2,5	2,9	3,5	3,7	4,1	3,1	2,7	1,7	3,3
ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов НИУ ВШЭ (прирост, %)*	2,5	1,9	2,4	2,3	2,0	1,7	1,8	2,5	3,3
ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий Росстата (прирост, %)*	-14,2	-7,3	-7,6	-5,6	2,9	2,2	-2,8	-2,2	-0,7
ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий НИУ ВШЭ (прирост, %)*	1,8	2,5	1,7	2,9	4,5	5,4	3,9	3,2	5,3
ИПП в производстве машин и оборудования Росстата (прирост, %)*	7,0	17,4	6,6	10,3	0,7	12,8	-4,4	7,8	-5,3
ИПП в производстве машин и оборудования НИУ ВШЭ (прирост, %)*	5,6	8,3	2,7	9,3	8,6	6,6	-7,8	9,9	1,5
Розничный товароборот, трлн руб.	2,56	2,64	2,72	2,69	2,72	2,69	3,22	2,42	2,37
Реальный розничный товароборот (прирост, %)*	3,0	2,5	2,3	2,8	3,3	4,1	3,7	3,2	2,9
Экспорт (млрд долл.)	36,4	34,4	38,7	39,3	38,5	40,4	43,1	38,8	41,8
Экспорт в страны, дальнего зарубежья (млрд долл.)	31,7	29,8	33,1	33,9	33,9	35,3	38,4	33,5	36,2
Импорт (млрд долл.)	21,1	21,0	24,9	26,1	25,7	27,2	29,3	20,9	23,9
Импорт из стран дальнего зарубежья (млрд долл.)	18,8	18,8	22,4	23,6	23,4	24,7	27,1	16,9	19,8
ИЦП (прирост, %)**	0,5	0,3	0,0	0,4	0,5	0,4	0,4	0,7	0,4
ИЦП промышленных товаров (прирост, %)**	3,4	1,5	1,1	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	0,6
ИЦП в добыче полезных ископаемых (прирост, %)**	11,4	3,3	3,1	1,0	3,3	0,7	5,0	-2,2	-1,4
ИЦП в обрабатывающих производствах (прирост, %)**	1,5	0,0	0,7	1,3	0,9	0,9	1,6	0,9	1,2
ИЦП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды (прирост, %)**	-1,3	0,6	2,8	0,7	1,0	-0,2	0,2	0,3	0,4
ИЦП в производстве пищевых продуктов (прирост, %)**	1,4	1,5	0,8	1,0	0,8	1,0	1,3	0,9	0,7
ИЦП в текстильном и швейном производстве (прирост, %)**	0,5	0,9	0,6	0,6	0,6	0,5	-0,1	0,3	0,4
ИЦП в обработке древесины и производстве изделий из дерева (прирост, %)**	1,7	0,6	1,1	0,9	1,0	0,7	0,9	0,7	1,2
ИЦП в целлюлозно-бумажном производстве (прирост, %)**	0,6	0,8	0,2	0,4	0,5	0,8	0,6	1,3	0,4
ИЦП в производстве кокса и нефтепродуктов (прирост, %)**	3,6	1,3	2,2	2,2	1,5	1,2	-2,2	-3,5	1,5
ИЦП в химическом производстве (прирост, %)**	2,1	1,7	2,1	2,3	1,7	1,2	0,2	0,6	0,8
ИЦП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий (прирост, %)**	1,3	0,9	1,4	1,1	0,5	0,5	1,1	1,7	1,4
ИЦП в производстве машин и оборудования (прирост, %)**	0,7	0,7	0,5	0,6	0,6	0,7	0,6	1,8	1,1
ИЦП в производстве транспортных средств и оборудования (прирост, %)**	-0,2	0,8	-0,5	0,3	0,9	0,7	0,2	1,0	-0,1
Стоимость минимального набора продуктов питания (на одного человека в месяц), тыс. руб.	4,06	4,04	3,90	3,73	3,65	3,68	3,79	3,89	3,95

	2018							2019	
	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек	Янв	Дек
Индекс тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом (прирост, %)**	0,0	0,0	-0,1	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	1,4	-0,3
Индекс тарифов на трубопроводный транспорт (прирост, %)**	0,1	8,4	2,7	-1,5	-4,5	2,4	4,3	-2,2	-3,9
Сводный индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки (прирост, %)**	0,1	3,7	0,3	0,3	-4,1	0,3	0,3	0,3	0,3
Цена на нефть марки Brent (долл./барр.)	79,4	74,3	73,1	70,3	66,9	63,2	59,2	55,1	50,9
Цена на алюминий (тыс. долл./т)	2,13	2,08	2,12	2,08	2,03	2,05	2,06	2,03	2,03
Цена на золото (тыс. долл./унц.)	1,28	1,24	1,23	1,23	1,24	1,23	1,23	1,23	1,24
Цена на медь (тыс. долл./т)	6,62	6,32	6,24	6,22	6,22	6,20	6,19	6,17	6,15
Цена на никель (тыс. долл./т)	15,0	14,1	13,9	14,0	13,9	13,9	13,9	13,9	13,8
Денежная база (трлн руб.)	9,89	10,10	10,20	10,34	10,33	10,49	10,49	11,01	10,65
M ₂ (трлн руб.)	43,3	44,1	43,9	44,1	43,9	44,1	44,5	45,5	45,3
Международные резервы (млрд долл.)	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,47	0,47	0,47
Обменный курс RUR/USD (руб. за доллар США)	62,76	62,78	68,08	69,85	71,30	71,68	72,39	73,00	73,66
Обменный курс USD/EUR (долл. США за евро)	1,16	1,18	1,16	1,17	1,17	1,16	1,15	1,15	1,14
Реальные располагаемые денежные доходы (прирост, %)*	0,7	2,0	1,7	0,2	1,6	1,8	0,9	-0,4	-1,4
Реальные денежные доходы (прирост, %)*	1,5	2,6	2,0	0,5	1,6	2,1	1,7	0,1	-0,8
Реальная заработная плата (прирост, %)*	7,2	8,0	7,5	6,6	6,7	6,4	5,4	2,4	1,2
Численность занятого в экономике населения (млн чел.)	72,5	72,7	73,2	73,2	72,7	72,5	72,7	72,0	71,9
Общая численность безработных (млн чел.)	3,5	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,7	3,7	3,6

Примечание. Жирным шрифтом выделены фактические значения показателей;

* % к соответствующему месяцу предыдущего года;

** % к предыдущему месяцу,

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ГРАФИКИ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РФ: ФАКТИЧЕСКИЕ И ПРОГНОЗНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

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

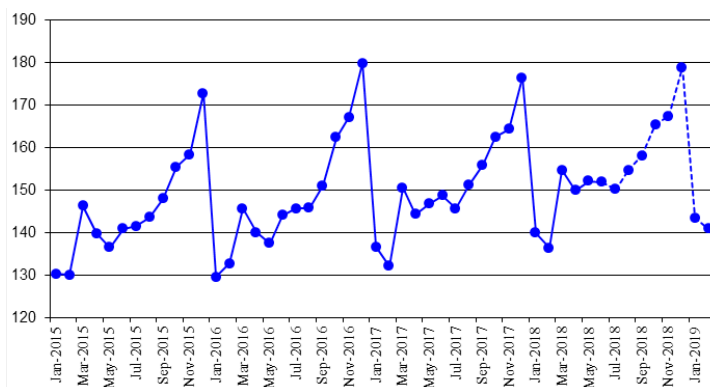


Рис. 1б. Индекс промышленного производства НИУ ВШЭ (ARIMA-модель), % к январю 2010 г.

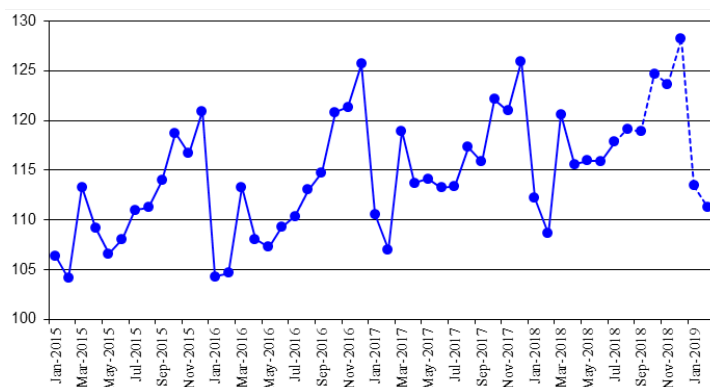


Рис. 2а. ИПП в добыче полезных ископаемых Росстата, % к декабрю 2001 г.

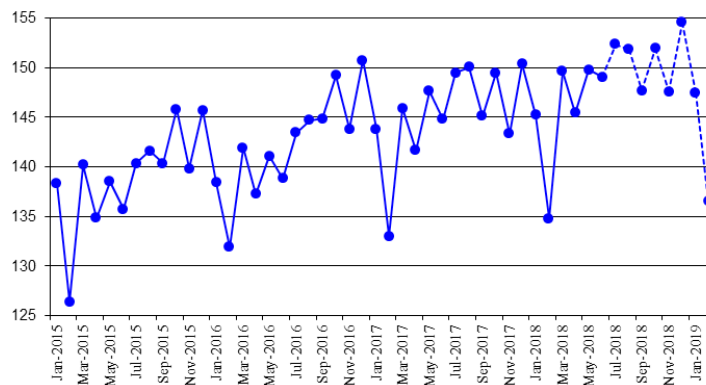


Рис. 2б. ИПП в добыче полезных ископаемых НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

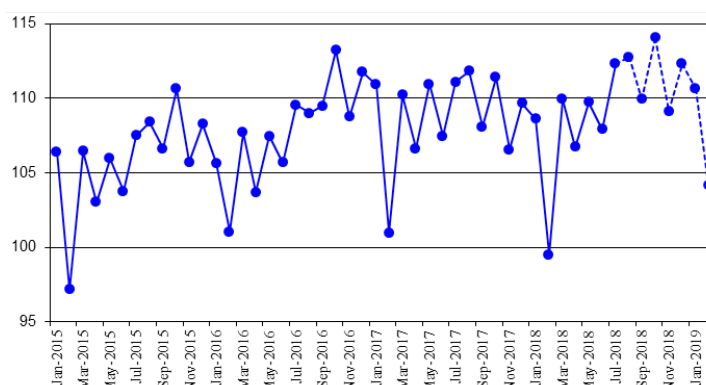


Рис. 3а. ИПП в обрабатывающих производствах Росстата, % к декабрю 2001 г.

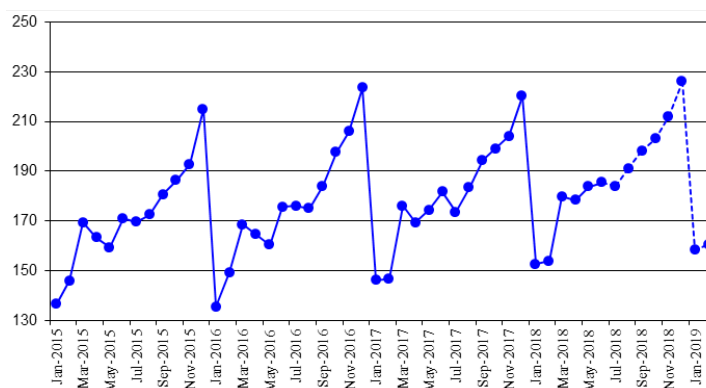
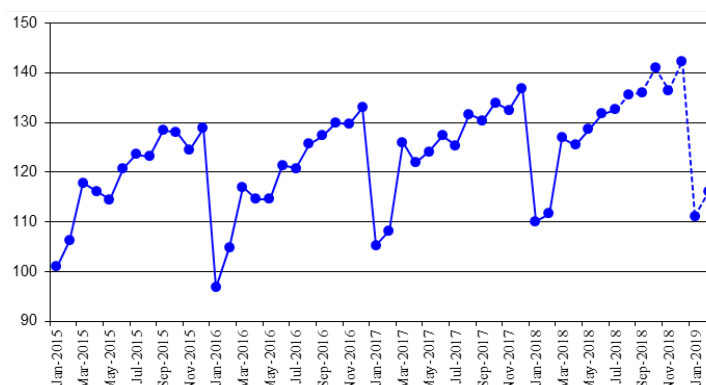


Рис. 3б. ИПП в обрабатывающих производствах НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.



Модельные расчеты краткосрочных прогнозов показателей

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

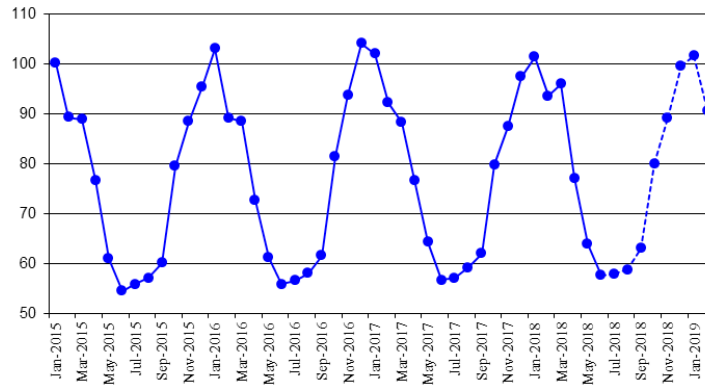


Рис. 4б. ИПП в обеспечении электрической энергией, газом и паром; кондиционировании воздуха НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

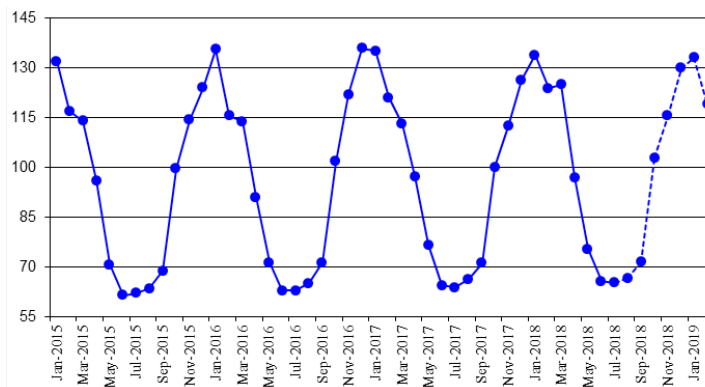


Рис. 5а. ИПП в производстве пищевых продуктов Росстата, % к декабрю 2001 г.

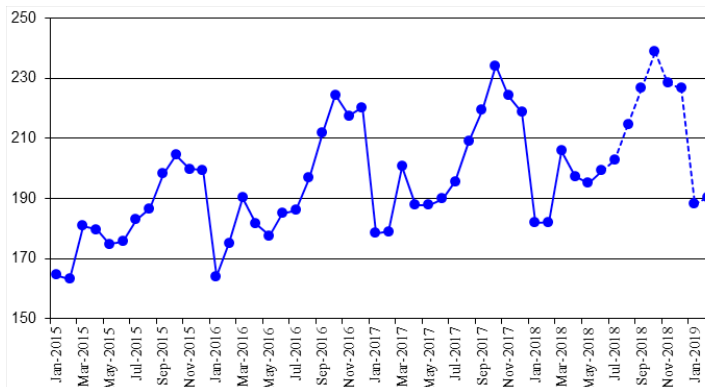


Рис. 5б. ИПП в производстве пищевых продуктов НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

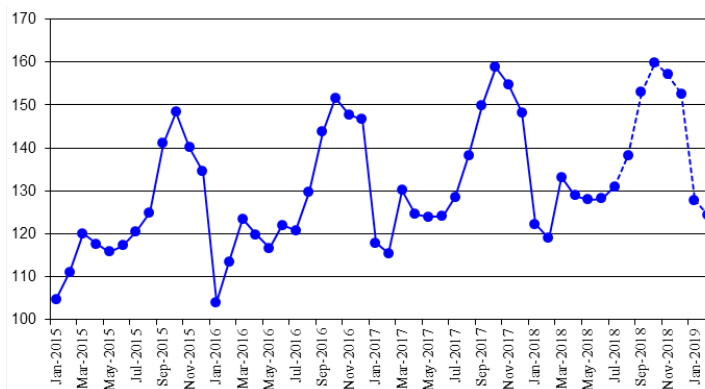


Рис. 6а. ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов Росстата, % к декабрю 2001 г.

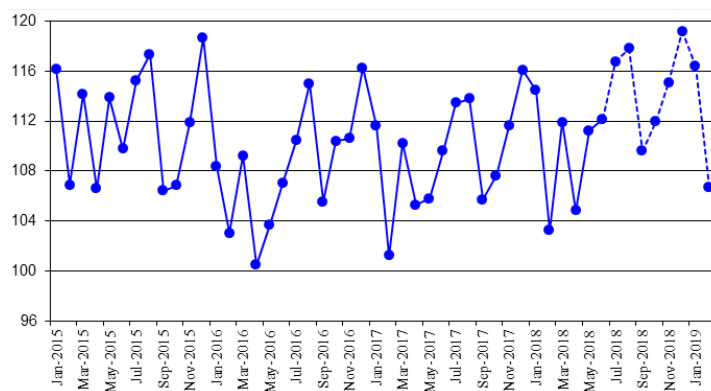


Рис. 6б. ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

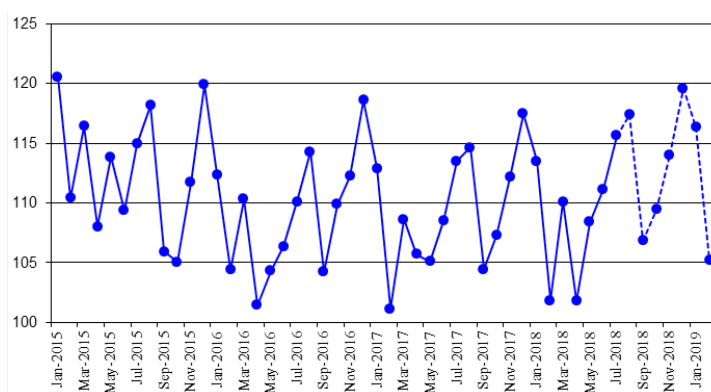


Рис. 7а. ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий Росстата, % к декабрю 2001 г.

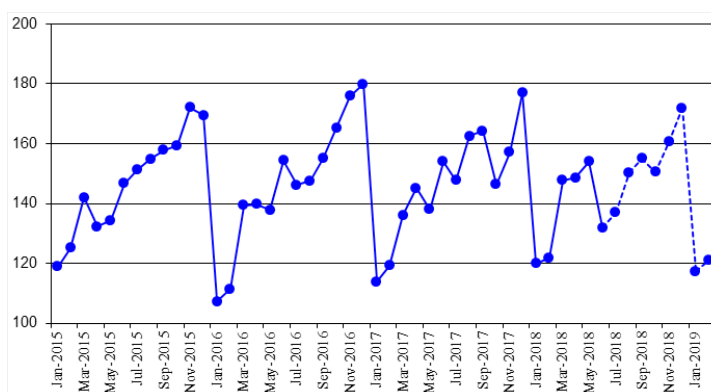
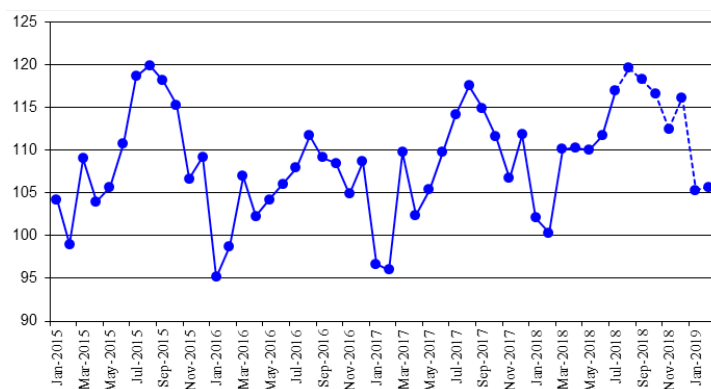


Рис. 7б. ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.



Модельные расчеты краткосрочных прогнозов показателей

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

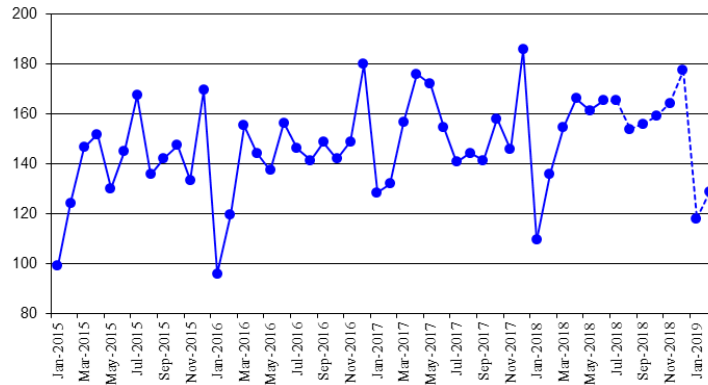


Рис. 8б. ИПП в производстве машин и оборудования НИУ ВШЭ, % к январю 2010 г.

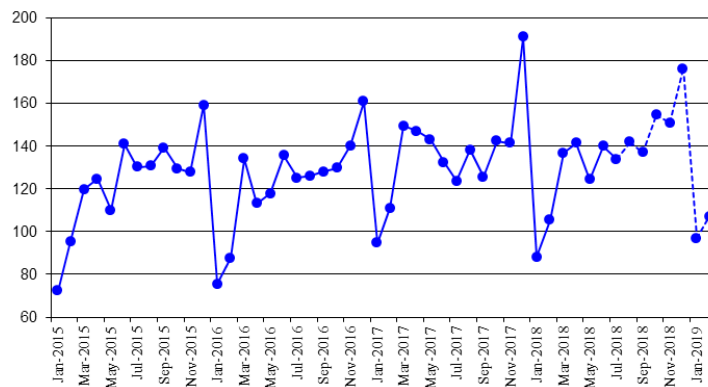


Рис. 9. Оборот розничной торговли, млрд руб.

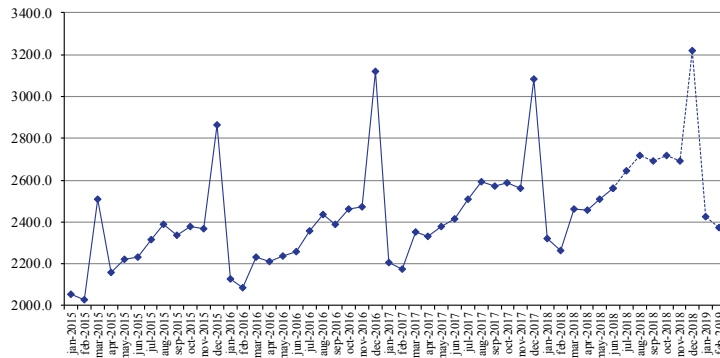


Рис. 9а. Реальный оборот розничной торговли, % к соответствующему периоду прошлого года

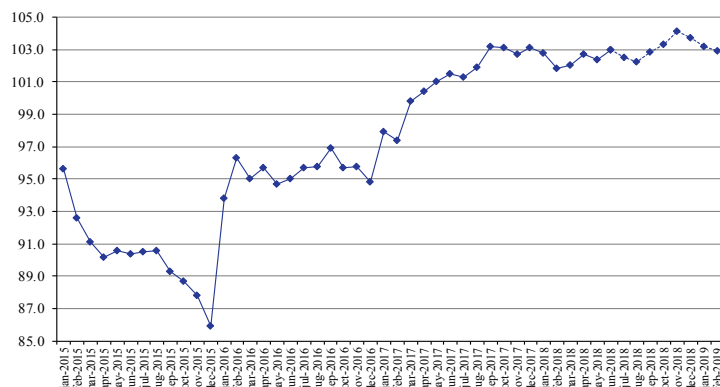


Рис. 10. Экспорт во все страны, млрд долл.

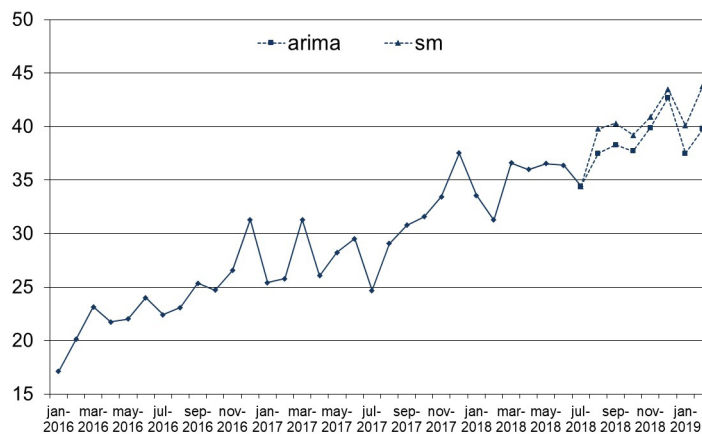


Рис. 11. Экспорт в страны вне СНГ, млрд долл.

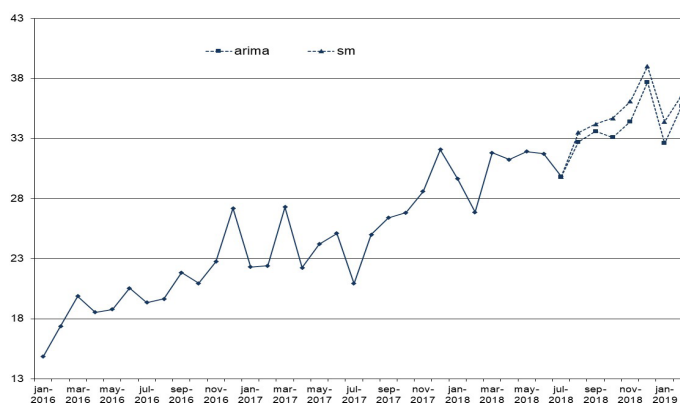


Рис. 12. Импорт из всех стран, млрд долл.

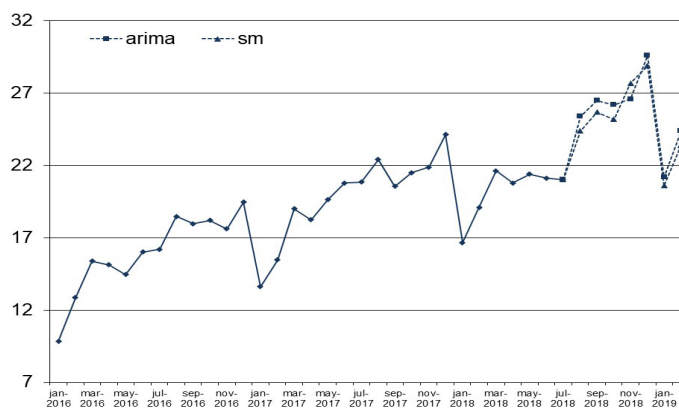
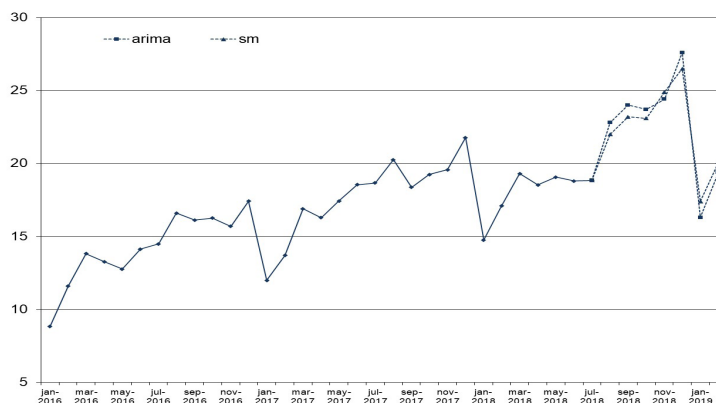


Рис. 13. Импорт из стран вне СНГ, млрд долл.



Модельные расчеты краткосрочных прогнозов показателей

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

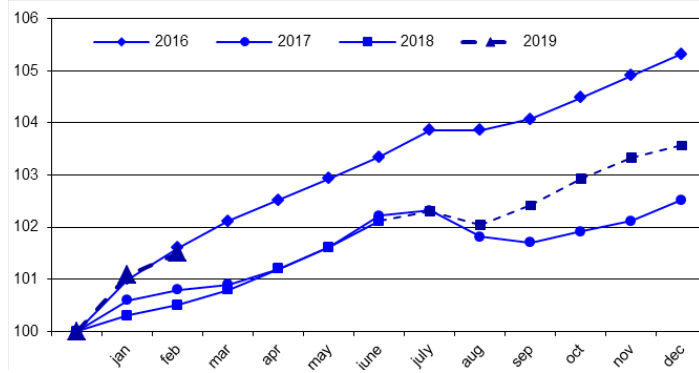


Рис. 14а. Индекс потребительских цен, % к декабрю предыдущего года (SM)

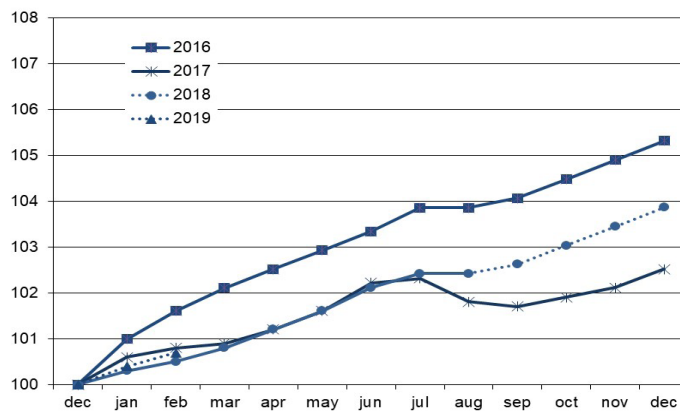


Рис. 15. Индекс цен производителей промышленных товаров, % к декабрю предыдущего года

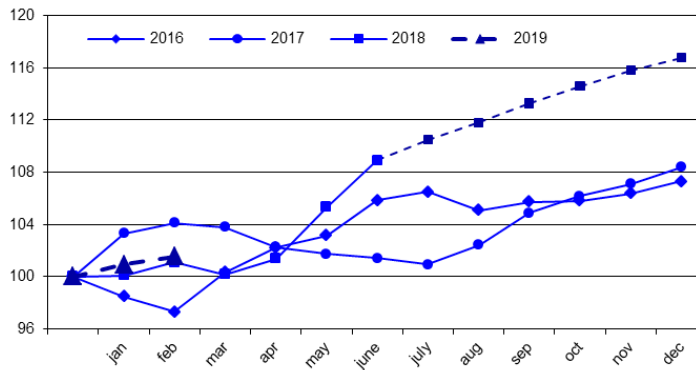


Рис. 16. Индекс цен в добыче полезных ископаемых, % к декабрю предыдущего года

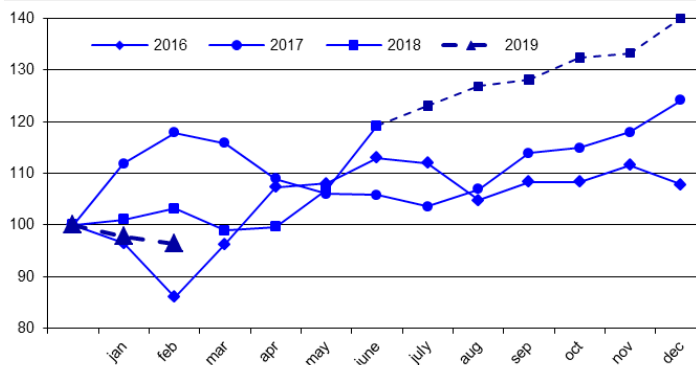


Рис. 17. Индекс цен в обрабатывающих производствах, % к декабрю предыдущего года

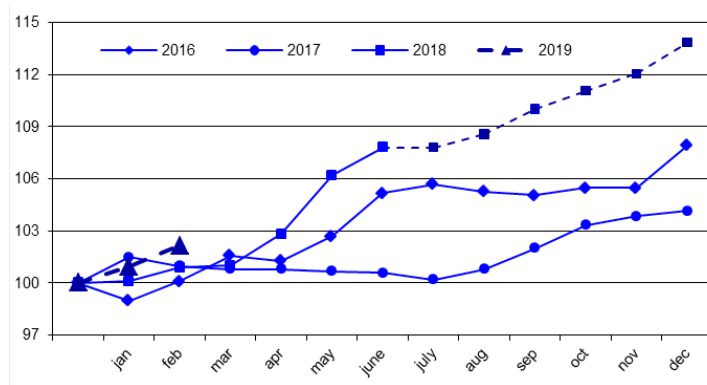


Рис. 18. Базисный индекс цен в обеспечении электрической энергией, газом и паром, % к декабрю предыдущего года

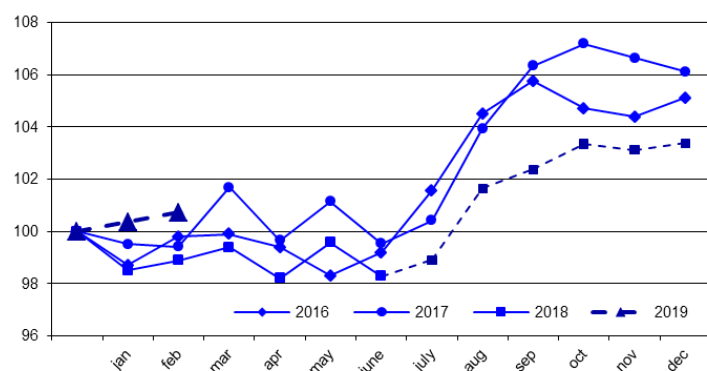


Рис. 19. Индекс цен в производстве пищевых продуктов, % к декабрю предыдущего года

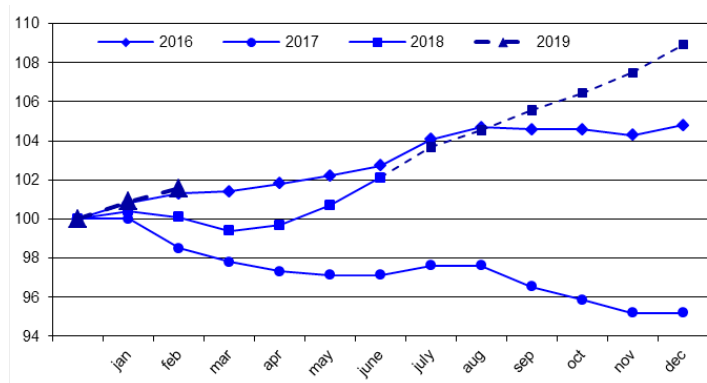
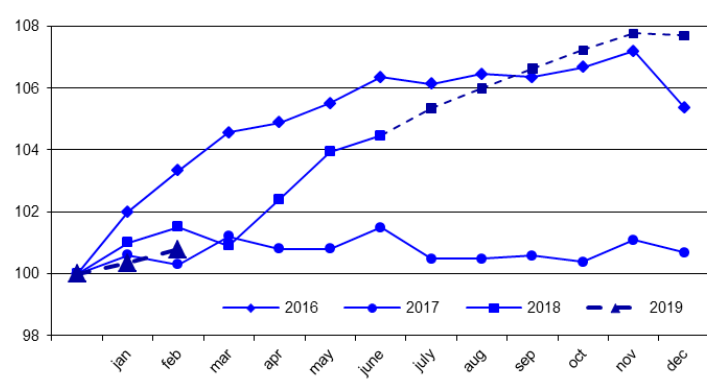


Рис. 20. Индекс цен в производстве текстильных изделий, % к декабрю предыдущего года



Модельные расчеты краткосрочных прогнозов показателей

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

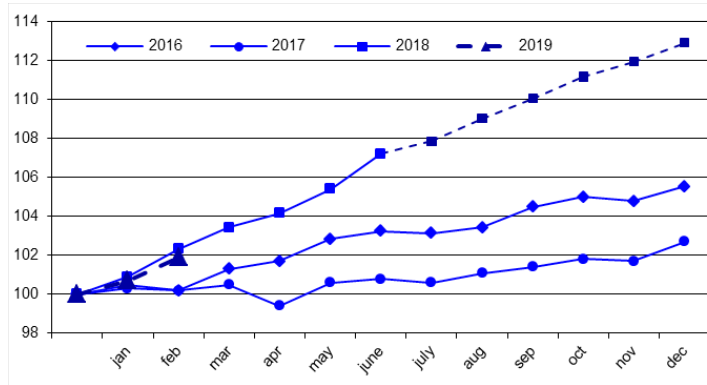


Рис. 22. Индекс цен в производстве бумаги и бумажных изделий, % к декабрю предыдущего года

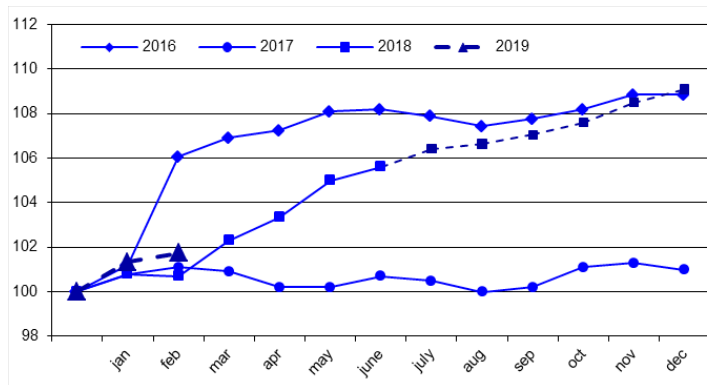


Рис. 23. Индекс цен в производстве кокса и нефтепродуктов, % к декабрю предыдущего года

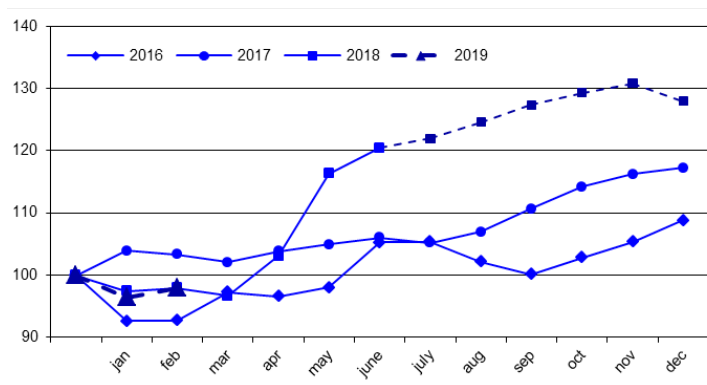


Рис. 24. Индекс цен в химическом производстве, % к декабрю предыдущего года

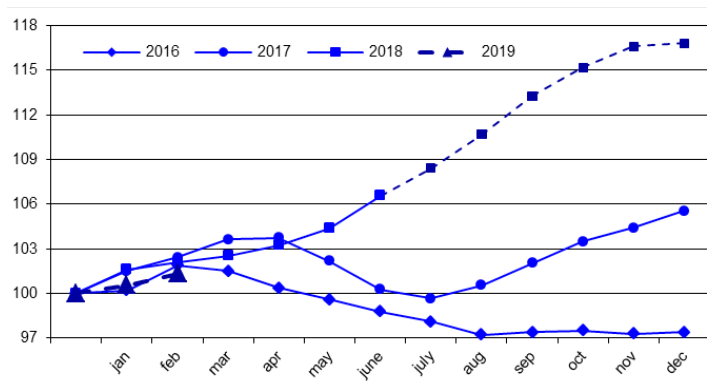


Рис. 25. Индекс цен в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий, % к декабрю предыдущего года

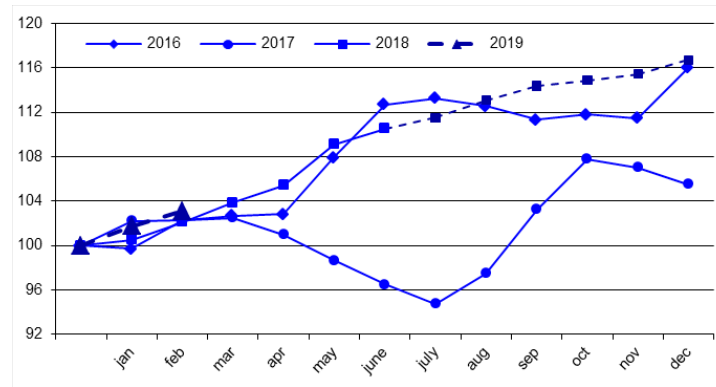


Рис. 26. Индекс цен в производстве машин и оборудования, % к декабрю предыдущего года

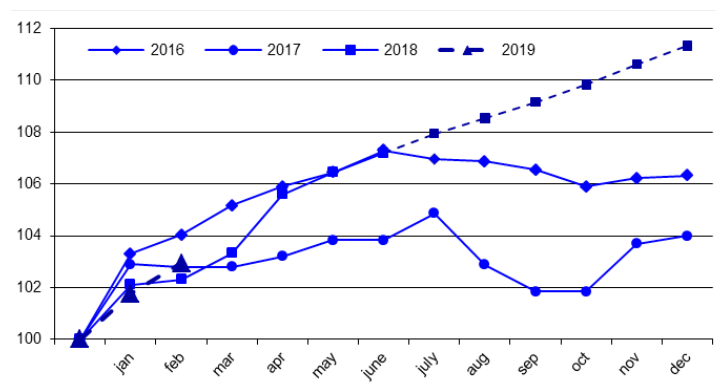


Рис. 27. Индекс цен в производстве автотранспортных средств и оборудования, % к декабрю предыдущего года

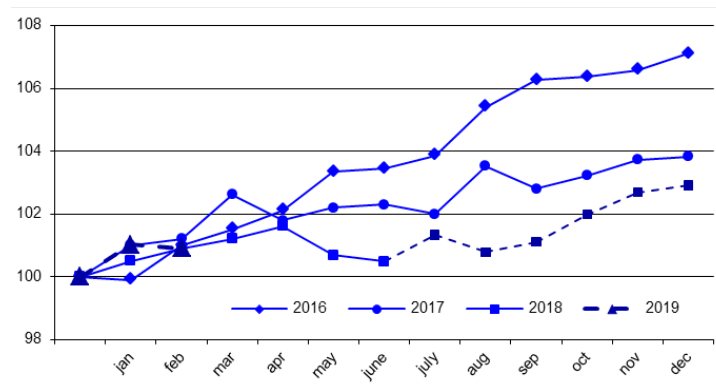
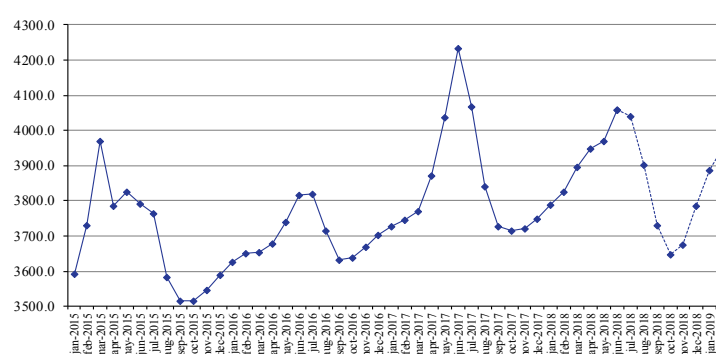


Рис. 28. Стоимость минимального набора продуктов питания на одного человека в месяц, руб.



Модельные расчеты краткосрочных прогнозов показателей

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

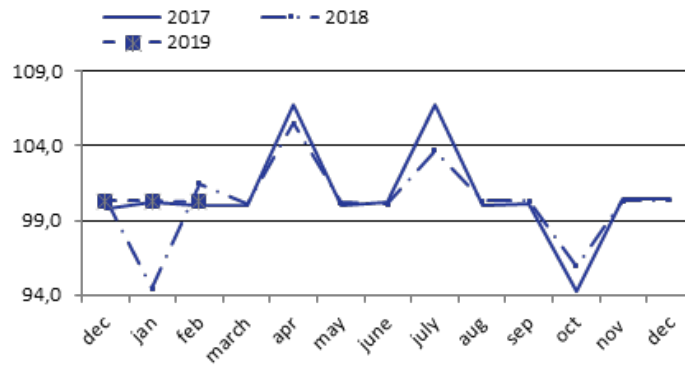


Рис. 30. Индекс тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом, для каждого года, % к предыдущему месяцу

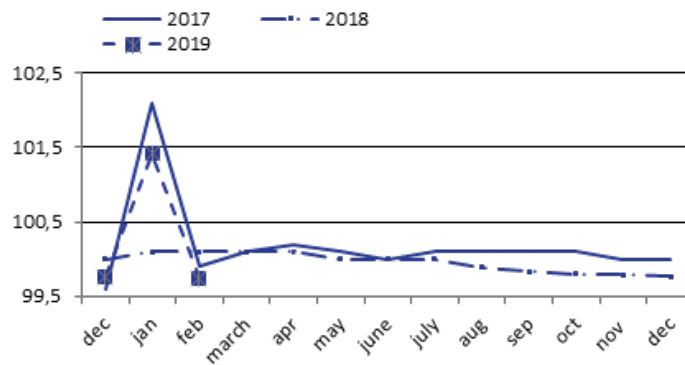


Рис. 31. Индекс тарифов на трубопроводный транспорт, для каждого года, % к предыдущему месяцу

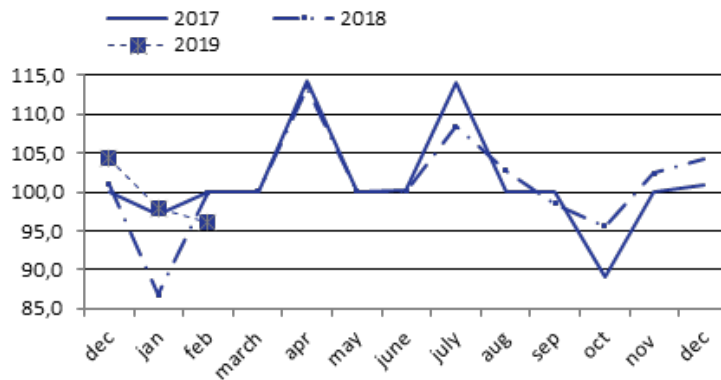


Рис. 32. Цена на нефть марки Brent, долл./барр.

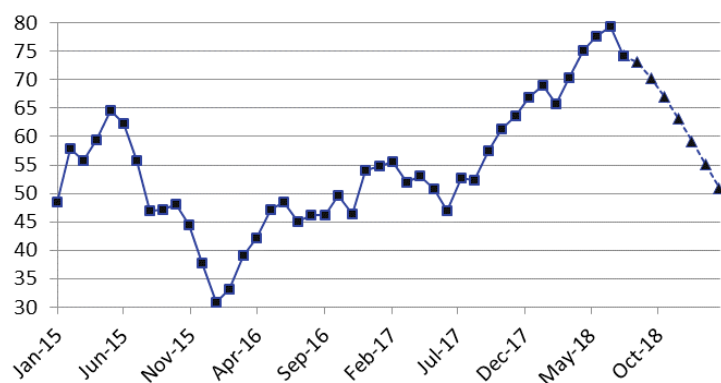


Рис. 33. Цены на алюминий, долл./т

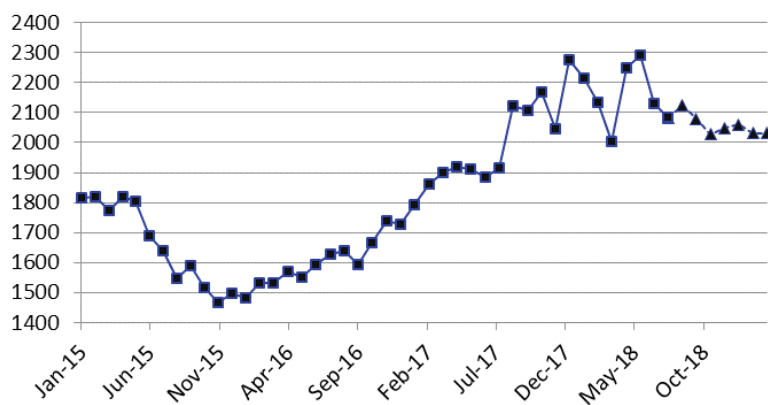


Рис. 34. Цены на золото, долл./унц.

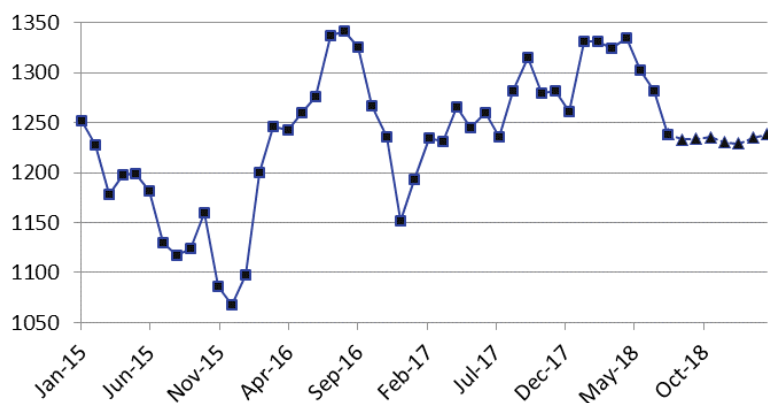


Рис. 35. Цены на никель, долл./т

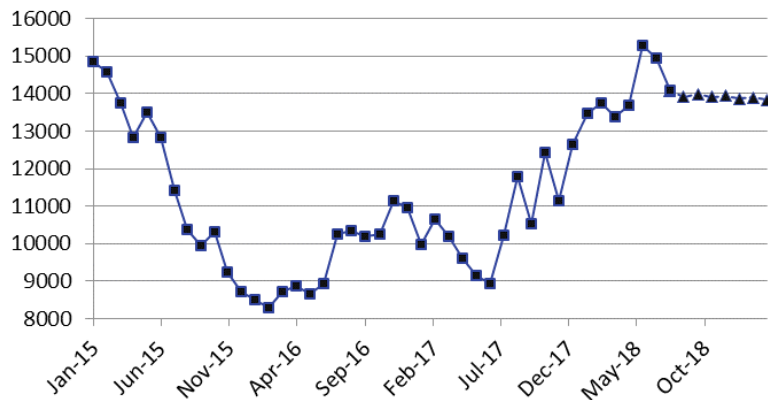
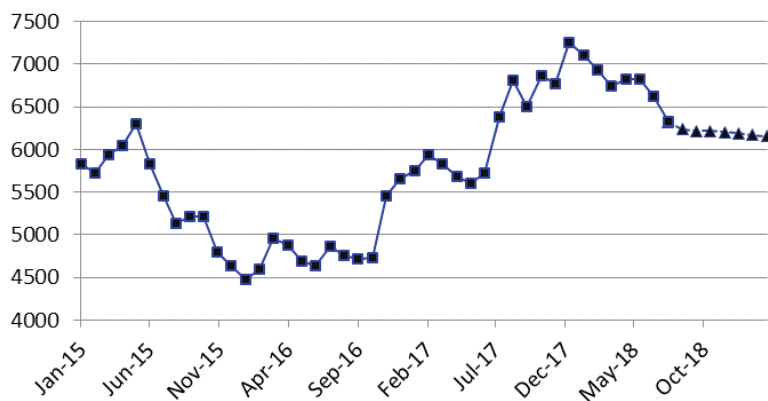


Рис. 36. Цены на медь, долл./т



Модельные расчеты краткосрочных прогнозов показателей

Рис. 37. Денежная база, млрд руб.

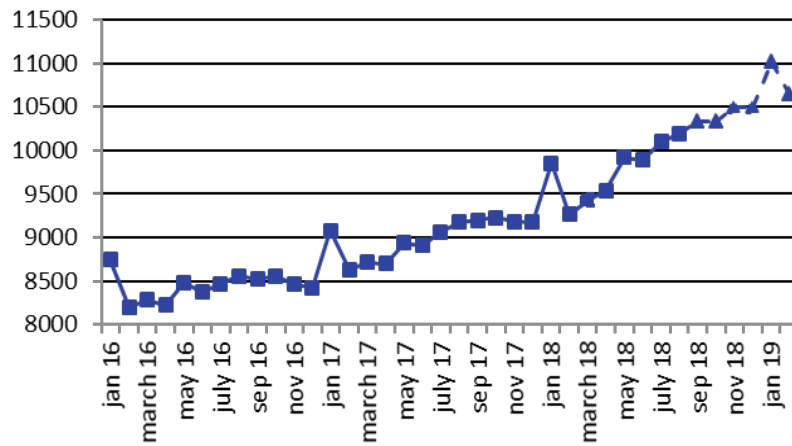


Рис. 38. M_2 , млрд руб.

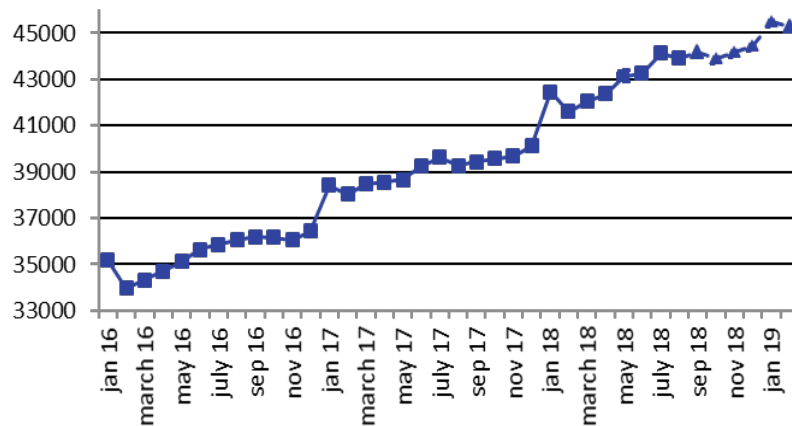


Рис. 39. Международные резервы РФ, млн долл. США

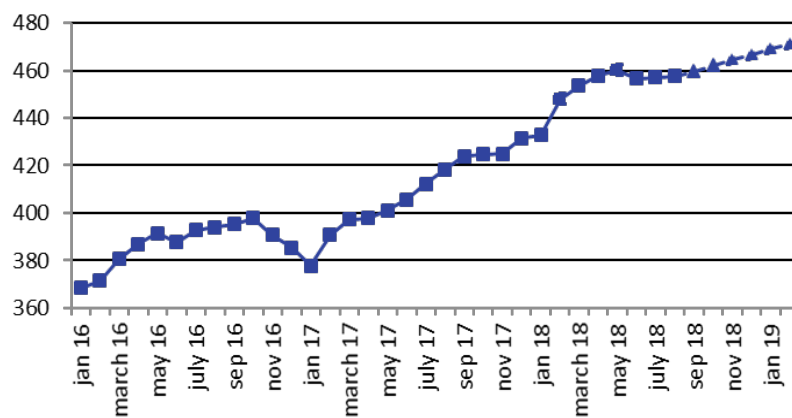


Рис. 40. Курс RUR/USD

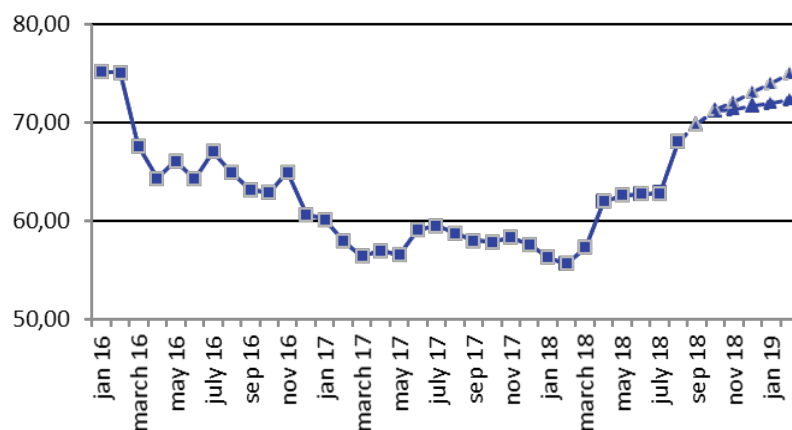


Рис. 41. Курс USD/EUR

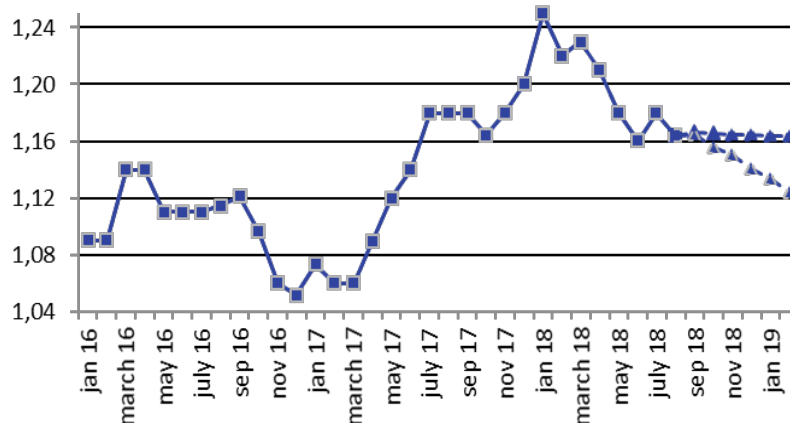


Рис. 42. Реальные располагаемые денежные доходы, % к соответствующему периоду предыдущего года

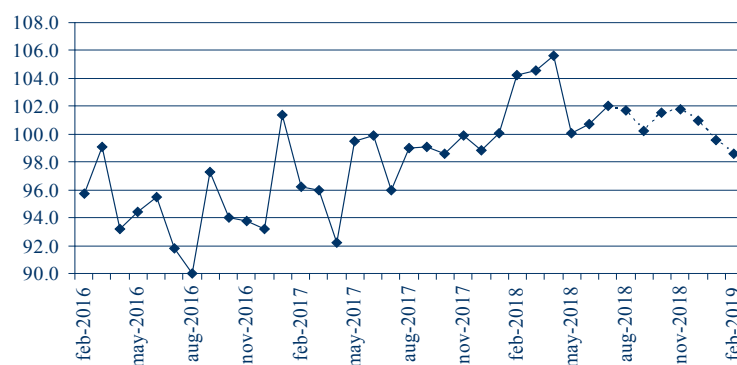


Рис. 43. Реальные денежные доходы, % к соответствующему периоду предыдущего года

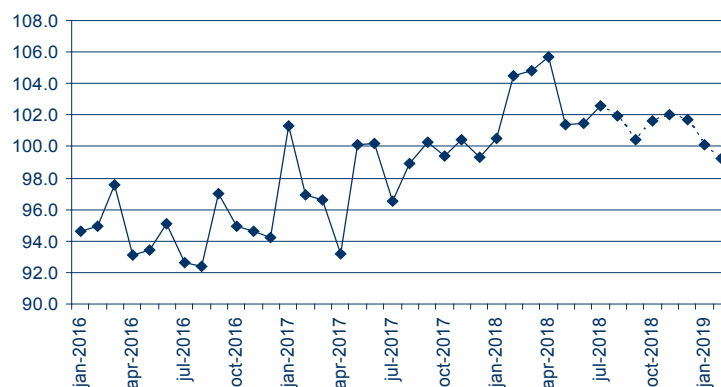
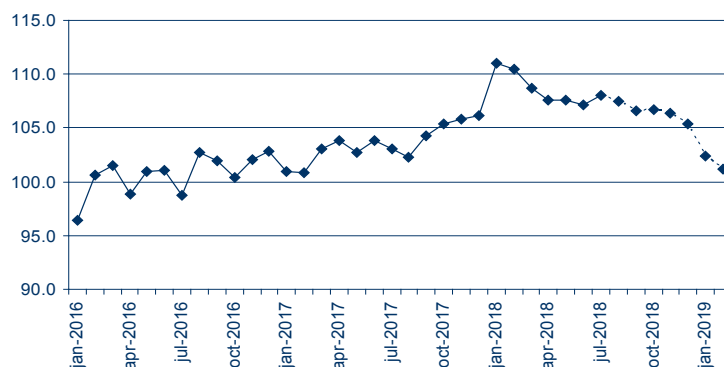


Рис. 44. Реальная начисленная заработная плата, % к соответствующему периоду предыдущего года



Модельные расчеты краткосрочных прогнозов показателей

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



Рис. 46. Общая численность безработных, млн чел.



ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ РОССИЙСКИХ ВНЕШНЕТОРГОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И МИРОВЫХ ЦЕН НА НЕКОТОРЫЕ ВИДЫ СЫРЬЯ

Е.Астафьева, с.н.с., РАНХиГС

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

В данной статье мы приводим результаты анализа качественных свойств прогнозов некоторых показателей, ежемесячно публикуемых Институтом экономической политики имени Е.Т. Гайдара в бюллетене «Модельные расчеты краткосрочных прогнозов социально-экономических показателей РФ»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.

Для анализа были взяты ряды показателей экспорта во все страны, импорта из всех стран, экспорта в страны вне СНГ и импорта из стран вне СНГ, а также некоторых показателей мировых цен на природные ресурсы (нефть, алюминий, золото, медь и никель). Оценки качества показателей внешней торговли построены для всего массива прогнозов с апреля 2009 г. по май 2018 г., для показателей цен на природные ресурсы – с апреля 2009 г. по июнь 2018 г. Поскольку для каждой точки из рассматриваемого интервала имеется по 6 прогнозных значений, всего у нас есть массив из 660 точек (110 прогнозных месяцев по 6 прогнозов для каждого месяца) для показателей внешней торговли и 666 точек для показателей мировых цен на природные ресурсы.

Основные результаты расчетов представлены в *табл. 1*. Рассматриваемые показатели традиционно относятся к числу плохо прогнозируемых. Так, к числу хороших с точки зрения качества прогнозов показателей ($5\% < \text{MAPE} < 10\%$) относятся только показатели мировых цен на золото и алюминий. Все остальные показатели относятся к числу плохих ($\text{MAPE} > 10\%$) с точки зрения качества прогнозирования.

ВНЕШНЕТОРГОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Оценки прогнозов внешнеторговых показателей свидетельствуют об их достаточно низких качественных характеристиках. Для ARIMA-прогнозов средняя абсолютная процентная ошибка составляет 15–17%; для SM-прогнозов расхождения с истинными значениями показателей несколько меньше (не превосходят 14%), но все равно существенны.

Средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов *экспорта во все страны* составляет 16,8%. По качественным характеристикам они уступают наивным прогнозам, расхождения которых с истинными значениями показателя составляют 14,5%, но в соответствии с тестом знаков преимущества наивных прогнозов незначимы. При прогнозировании на основе структурной модели ошибка ниже и составляет 13,0%. Альтернативные методы построения

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/ob-izdani.html>

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

ПРОСТЕЙШИЕ СТАТИСТИКИ КАЧЕСТВА ПРОГНОЗОВ
И РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТА ЗНАКОВ

		Экспорт		в страны дальнего зарубежья	Импорт		из стран дальнего зарубежья	Цены на ресурсы				
		ARIMA	SM		ARIMA	SM		нефть	алюминий	золото	медь	никель
Прогнозы ИЭП	MAPE	16,78%	13,03%	15,54%	15,48%	13,21%	14,82%	16,97%	9,25%	7,67%	11,60%	15,00%
	MAE	5,09	4,19	4,05	2,98	2,51	2,51	12,05	0,18	102,08	0,78	2,35
	RMSE	6,98	5,43	5,53	4,29	3,47	3,53	16,29	0,24	132,13	1,09	3,06
Наивные прогнозы	MAPE	14,46%		15,44%	20,68%		22,64%	14,67%	8,90%	6,86%	10,12%	14,68%
	MAE	4,58		4,12	3,91		3,71	10,07	0,17	90,97	0,67	2,31
	RMSE	5,81		5,41	5,54		5,50	14,03	0,22	117,46	0,89	2,95
	Z	-0,54	-2,26	-1,02	-5,92	-8,25	-7,08	-5,73	-0,77	-5,19	-2,48	-1,39
		не отв	отв	не отв	отв	отв	отв	отв	не отв	отв	отв	не отв
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	23,29%		24,87%	26,62%		27,50%	30,52%	18,70%	12,64%	21,01%	28,10%
	MAE	7,04		6,35	4,83		4,34	20,32	0,35	168,02	1,37	4,19
	RMSE	8,77		8,22	7,25		7,02	26,73	0,46	211,48	1,65	5,27
	Z	-8,56	-8,56	-7,86	-8,49	-9,73	-7,94	-7,44	-12,63	-9,69	-14,88	-9,76
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв
Скользящее среднее	MAPE	19,84%		21,29%	25,47%		26,71%	22,87%	13,81%	10,42%	15,33%	22,20%
	MAE	6,07		5,49	4,65		4,23	14,92	0,26	138,21	1,01	3,33
	RMSE	7,52		7,02	6,62		6,43	20,18	0,33	175,42	1,22	4,05
	Z	-5,84	-7,94	-6,23	-8,49	-10,35	-9,65	-4,18	-7,90	-8,45	-8,60	-6,43
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв

прогнозов уступают по качественным характеристикам SM-прогнозам, и по результатам теста знаков во всех случаях эти различия значимы. Кроме этого, при проверке на основании того же теста гипотеза об отсутствии значимых различий между ARIMA-прогнозами и SM-прогнозами также отвергается (значение статистики составило (-2,18)). Следовательно, значимо лучшими прогнозами показателя суммарного экспорта являются прогнозы на основе структурной модели.

В соответствии с оценками, полученными по месяцам, в последние полгода рассматриваемого периода ARIMA-прогнозы суммарного экспорта демонстрируют сокращение абсолютной процентной ошибки, составившей в среднем за эти 6 месяцев 11,2%. SM-прогнозы в декабре 2017 г. – мае 2018 г. также демонстрируют уменьшение абсолютной процентной ошибки (до уровня 9,1%). Для обоих методов прогнозирования динамика расхождений между истинными и прогнозируемыми значениями показателей характеризуется существенным снижением ошибки в феврале-мае 2018 г. В последние полгода прогнозы ИЭП превосходят по качеству все альтернативные методы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в эти 6 месяцев составляет 14,2%, наивных сезонных прогнозов – 20,9%, скользящего среднего – 20,7%.

При прогнозировании экспорта в страны дальнего зарубежья средняя абсолютная процентная ошибка составляет 15,5%. По качественным характеристикам прогнозы ИЭП данного показателя превосходят наивные сезонные прогнозы и скользящее среднее, но уступают наивным прогнозам, для которых расхождения с истинными значениями экспорта в страны дальнего зарубежья составляют в среднем 15,4%. Тест знаков для проверки гипотезы о несущественности различий между ARIMA-прогнозами данного показателя и простейшими методами свидетельствует о том, что прогнозы ИЭП значимо лучше скользящего среднего и наивных сезонных прогнозов, а различия с наивными прогнозами незначимы.

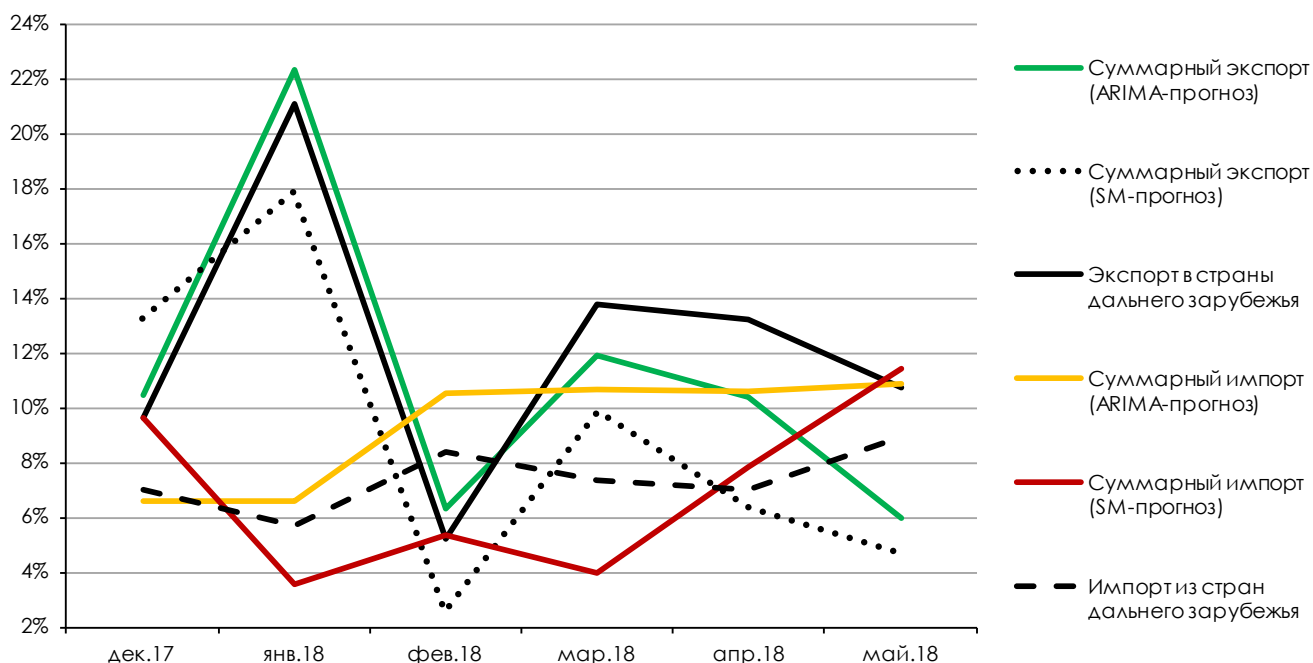


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов внешнеторговых показателей, построенных для периода 12/2017 – 05/2018

В последние 6 месяцев рассматриваемого периода абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов экспорта в страны дальнего зарубежья составляет в среднем 12,3%. В эти полгода прогнозы ИЭП превосходят по качественным характеристикам прогнозы, построенные всеми простейшими методами: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в декабре 2017 г. – мае 2018 г. составляет 15,1%, наивных сезонных прогнозов – 21,0%, скользящего среднего – 21,5%.

Средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов показателя *импорта из всех стран* составляет 15,5%. По качественным характеристикам прогнозы данного показателя, построенные по моделям временных рядов, превосходят все альтернативные методы, причем на основании теста знаков преимущества ARIMA-прогнозов значимы. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования на основе структурной модели составляет 13,2%. При этом и альтернативные методы построения прогнозов, и ARIMA-прогнозы значительно уступают SM-прогнозам по качественным характеристикам (значение статистики критерия при сравнении прогнозов ИЭП составило (-2,96)).

В последние полгода рассматриваемого периода ARIMA-прогнозы суммарного импорта демонстрируют сокращение абсолютной процентной ошибки, которая составляет в среднем 9,3%. Средняя абсолютная процентная ошибка SM-прогнозов в эти 6 месяцев уменьшается до уровня 7,0%. При этом и ARIMA-прогнозы, и SM-прогнозы превосходят по качеству все альтернативные методы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в декабре 2017 г. – мае 2018 г. составляет 13,0%, наивных сезонных прогнозов – 15,1%, скользящего среднего – 11,6%.

При прогнозировании показателя *импорта из стран дальнего зарубежья* средняя абсолютная процентная ошибка составляет 14,8%, что существенно ниже значений ошибок для всех альтернативных методов, и в соответствии с тестом знаком во всех случаях полученные различия значимы. В последние полгода рассматриваемого периода ARIMA-прогнозы данного показателя демонстрируют уменьшение абсолютной процентной ошибки до уровня 7,4%. В эти 6 месяцев расхождения наивных прогнозов с истинными значениями показателя составляют 13,6%, наивных сезонных прогнозов – 15,4%, скользящего среднего – 11,9%, так что в декабре 2017 г. – мае 2018 г. прогнозы ИЭП превосходят по качеству прогнозы, построенные простейшими методами.

ДИНАМИКА ЦЕН НА НЕКОТОРЫЕ ВИДЫ СЫРЬЯ НА МИРОВОМ РЫНКЕ

В соответствии с оценками качественных характеристик в рассматриваемом периоде лучшими свойствами обладают прогнозы *цен на золото*, для которых средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования составляет 7,7%. ARIMA-прогнозы данного показателя превосходят по качеству наивные сезонные прогнозы и прогнозы, полученные на основе скользящего среднего, но уступают наивным прогнозам, ошибка которых равна 6,9%. На основании теста знаков гипотеза о несущественности различий между прогнозами ИЭП и всеми альтернативными методами отвергается, так что для цен на золото значимо лучшими являются наивные прогнозы. В соответствии с оценками, полученным по месяцам, в 1-м полугодии 2018г. расхождения ARIMA-прогнозов цен на золото с истинными значениями показателя не превосходят 5%-ного уровня, составляя в среднем 3,2%. Однако и в эти полгода прогнозы ИЭП уступают по качеству наивным прогнозам: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 3,1%, наивных сезонных прогнозов – 6,0%, скользящего среднего – 4,7%.

К числу удовлетворительных прогнозов относятся также прогнозы *цен на алюминий*, расхождения которых с истинными значениями составляют в среднем 9,3%. Несмотря на достаточно высокий уровень ошибки, прогнозы ИЭП данного показателя демонстрируют значимо лучшие качественные характеристики в сравнении с наивными сезонными прогнозами и прогнозами, полученными на основе скользящего среднего. Лучшие качественные характеристики в рассматриваемом периоде для цен на алюминий демонстрируют наивные прогнозы, расхождения которых с истинными значениями составляют в среднем 8,9%. Но по результатам теста знаков их преимущества перед ARIMA-прогнозами незначимы. Оценки, полученные по месяцам, показывают, что в 1-м полугодии 2018 г. средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования цен на алюминий снизилась до 8,5%. Альтернативные методы также демонстрируют уменьшение ошибки в сравнении со средним значением за весь рассматриваемый период: расхождения наивных прогнозов с истинными значениями цен на алюминий составляют в среднем за эти полгода 5,6%, наивных сезонных прогнозов – 13,5%, прогнозов, полученных на основе скользящего среднего – 10,6%. Так что в январе-июне 2018 г. лучшими по качеству являются наивные прогнозы.

Для остальных показателей данного раздела средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования в рассматриваемом периоде превышает 10%. При прогнозировании *цен на медь* средняя абсолютная процентная ошибка составляет 11,6%. Прогнозы ИЭП данного

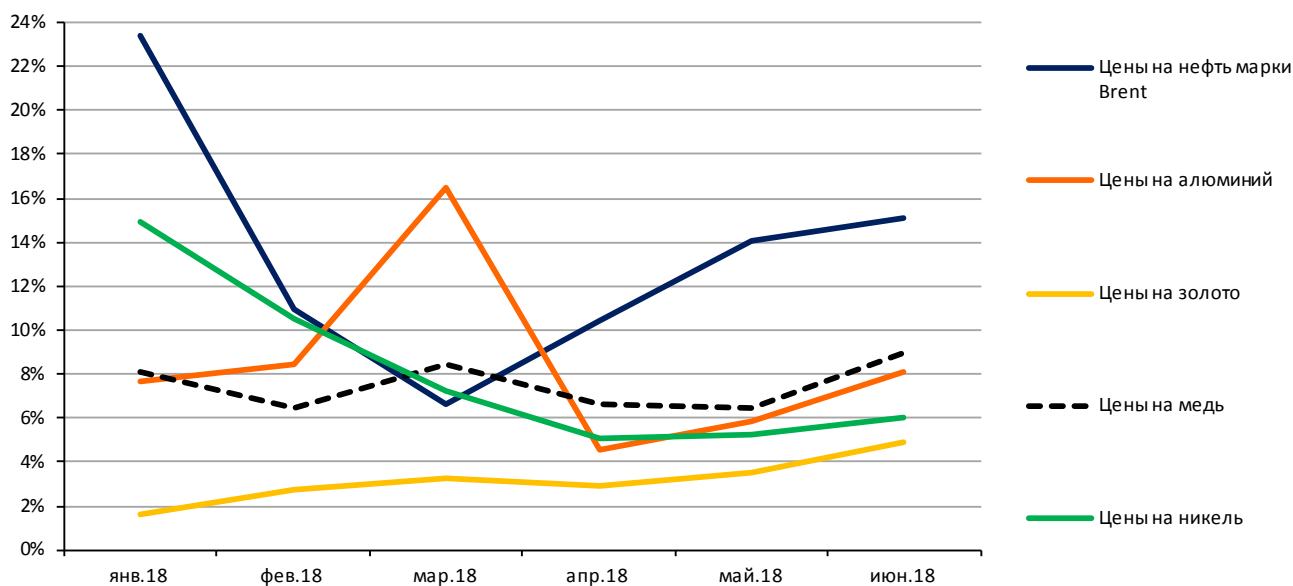


Рис. 2. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов цен на ресурсы, построенных для периода 01/2018 – 06/2018

показателя превосходят по качеству наивные сезонные прогнозы и прогнозы, полученные на основе скользящего среднего. Но значимо лучшими качественными характеристиками обладают наивные прогнозы, ошибка которых равна 10,1%. Оценки, полученные по месяцам, свидетельствуют, что в 1-м полугодии 2018 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов цен на медь составляет в среднем 7,5%. В эти 6 месяцев прогнозы ИЭП также уступают по качеству только наивным прогнозам: наивные прогнозы демонстрируют расхождения с истинными значениями на уровне 4,3%, наивные сезонные прогнозы – 15,7%, скользящее среднее – 10,8%.

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *цен на никель* в рассматриваемом периоде составляет 15,0%. По качественным характеристикам прогнозы ИЭП данного показателя превосходят наивные сезонные прогнозы и прогнозы, полученные на основе скользящего среднего, но уступают наивным прогнозам. Тест знаков для проверки гипотезы о несущественности различий между ARIMA-прогнозами и простейшими методами свидетельствует о том, что прогнозы ИЭП значимо предпочтительнее скользящего среднего и наивных сезонных прогнозов, а их различия с наивными прогнозами незначимы. В последние 6 месяцев рассматриваемого периода абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов цен на никель демонстрирует нисходящую динамику (*рис. 2*), составляя в среднем 8,2%. Альтернативные методы, напротив, демонстрируют ухудшение качественных характеристик прогнозов в январе-июне 2018 г.: расхождения наивных прогнозов с истинными значениями цен на никель составляют в среднем за эти полгода 15,1%, наивных сезонных прогнозов – 29,8%, скользящего среднего – 24,7%. Так что в 1-м полугодии 2018 г. ARIMA-прогнозы превосходят по качеству все простейшие методы.

Самую высокую в данной группе показателей среднюю абсолютную процентную ошибку прогнозирования, составляющую 17,0%, демонстрируют прогнозы *цен на нефть марки Brent*. Как и в случае цен на остальные ресурсы, прогнозы ИЭП цен на нефть по качественным характеристикам превосходят наивные сезонные прогнозы и прогнозы, полученные на основе скользящего среднего, но уступают наивным прогнозам, ошибка которых равна 14,7%. По результатам теста знаков их преимущества перед ARIMA-прогнозами значимы. В последние полгода рассматриваемого периода среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозов ИЭП цен на нефть снижается до уровня 13,4%. В эти 6 месяцев прогнозы ИЭП оказываются качественно предпочтительнее всех альтернативных методов: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов данного показателя в 1-м полугодии 2018 г. составляет 14,3%, наивных сезонных прогнозов – 27,3%, скользящего среднего – 24,6%.

* * *

Таким образом, можно говорить, что качество прогнозов рассматриваемых показателей остается на относительно низком уровне. Как и ранее, данные показатели можно отнести к группе плохо прогнозируемых рядов. Лишь для двух показателей (мировых цен на золото и алюминий) MAPE прогнозов ИЭП меньше 10% на рассматриваемом интервале времени. Прогнозы остальных показателей имеют MAPE, превышающую 10%-ный порог. С точки зрения сравнительного качества, значимо лучшими прогнозы ИЭП оказываются в 3-х случаях из 9-ти. В оставшихся 6-ти случаях лучшими являются наивные прогнозы. Однако следует отметить, что в последние полгода рассматриваемого периода прогнозы всех показателей демонстрируют улучшение качественных характеристик, так что для всех внешнеэкономических показателей, а также мировых цен на нефть и никель прогнозы ИЭП оказываются предпочтительнее альтернативных методов. ●

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ БЛОКЧЕЙН В КАДАСТРОВЫХ СИСТЕМАХ

Е. Голованова, м.н.с., РАНХиГС

А. Зубарев, с.н.с., РАНХиГС

Существующие традиционные системы земельной регистрации редко справляются со своими функциями, тем самым препятствуют экономическому росту, провоцируя споры по поводу собственности и скрывая коррупцию.

ВЕДЕНИЕ

Идея внедрения системы Блокчейн в кадастровые системы стала популярна как в развитых, так и в развивающихся странах. В интересах развитых стран оптимизировать операционные процессы, снизить количество мошеннических махинаций, связанных с денежными транзакциями или передачей прав собственности. В развивающихся странах блокчейн, помимо вышеперечисленных функций, помогает решать проблему коррупции и нарушения прав собственности.

Немаловажным фактором становится и то, что блокчейн позволяет исключить полное уничтожение данных и снизить риск их возможной кражи, благодаря устойчивости к уязвимостям, таким как наводнения, пожары, неправомерные изменения данных, характерным для существующей централизованной системы. Большинство централизованных земельных реестров также не могут вносить изменения без надлежащей правовой процедуры, однако нередко имели место нарушения со стороны стран с коррумпированными институтами.

Кадастровая система на блокчейне устраняет проблемы с документацией прав на землю и имущество, делает прозрачными сделки с собственностью. Продажа, дарение, оформление имущества в качестве залога и другие возможные операции записываются в систему и могут быть проверены заинтересованными лицами, например банками. Необходимая информация о сделке заносится в распределенные реестры и является доступной через персональные компьютеры или мобильные приложения. Приобретая недвижимость, покупатель может посмотреть всю иерархию событий, проводимых с данной недвижимостью и получить подробные данные о ее владельце. Кроме того, система Блокчейн эффективна, так как ввиду автоматизации характеризуется низкими транзакционными издержками и не требует наличия третьих лиц при совершении сделки. К примеру, в годовом отчете британского HM Land Registry за 2013–2014 гг. [1] сообщается об операционных издержках в кадастровой сфере в размере 239,9 млн фунтов, включая затраты на заработную плату в размере 154,1 млн фунтов. С использованием технологии блокчейн эксплуатационные затраты практически исчезают.

Многие страны уже протестировали систему Блокчейн. Среди лидирующих числятся Грузия и Швеция. Также проекты были запущены в США, Гане, Индии, Бразилии и на Украине. В феврале 2018 г. к ним присоединилась Россия с пилотным проектом внедрения технологии в Ленинградской области [2]. Также на стадии разработки находятся проекты для распространения блокчейна в кадастровых системах других регионов России.

ПРИМЕРЫ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН В КАДАСТРОВЫХ СИСТЕМАХ

Рассмотрим сначала подробно пример Грузии, где с 2017 г. началась реализация проекта на базе блокчейна по кадастровому учету [3]. Проект был подготовлен многопрофильной блок-

чейн-компанией Bitfury и внедрен в систему Национального агентства государственного реестра Грузии (NAPR). Как следствие, произошло расширение услуг по приобретению, продаже земли, сносу имущества, ипотеке и аренде, а также оформлению новых участков и оказанию нотариальных услуг. Новая технология представляет собой формирование распределенного реестра и позволяет клиентам оформлять и переоформлять права на недвижимость и землю. Главная идея проекта состоит в том, что все копии сделок хранятся у каждого из пользователей сети и обновляются автоматически, поэтому любые фальсификации, осуществленные в блокчейне, станут известны всему миру. Поскольку Грузия перевела все кадастровые системы страны на блокчейн, для оформления сделки и получения прав на землю надо, как и прежде, посетить сайт *NAPR*. Граждане получают такое же подтверждение на владение землей, как было до технологии блокчейн. Различие состоит лишь в надежности и гарантии неизменности записи в государственных системах. Подделывание и несогласованные изменения документа практически невозможны, так как любые попытки изменить запись будут отражены в списке операций с блоком.

В недалеком прошлом купить или продать недвижимость и землю в Грузии можно было за один день¹. На совершение сделки требовалось, как минимум, 2–3 часа². Если покупатель – иностранный гражданин, то в течение пяти рабочих дней договор проверяют и обновляют запись в госреестре. После проверки покупателя уведомляют, что договор зарегистрирован, а он официально стал новым собственником. Новый проект, основанный на блокчейне, сократил затраты на операции, требующие государственного контроля, сэкономил время сторонников сделки и помог перевести процессы, которые ранее занимали дни, в минутные сделки. Что касается технической стороны проекта, Грузия использует централизованный блокчейн с доверенным центром. Следовательно, вся информация, которая поступает от заявителей прав на имущество, проверяется государственными служащими и вносится в базу. Кроме того, в системе задействованы временные метки для точной регистрации всех операций. Такая метка несет информацию о времени, когда она была сгенерирована, а также включает в себя электронную подпись центра, вычисленную на основании хэш-кода блока и времени установления метки.

Нововведение оказалось хорошо воспринятым в стране и мире в целом. Всемирный банк в своем исследовании «Doing business» [4] обозначил Грузию как одну из передовых стран по простоте регистрации имущества и ведения бизнеса ввиду прозрачной и удобной системы оформления прав собственности и регистрации предприятий.

Другим наглядным примером внедрения блокчейна является Швеция, где, несмотря на хорошо развитый земельный реестр и высокое доверие к государственным органам, серьезно отнеслись к внедрению системы блокчейн. Прежде всего, скандинавская страна провела два этапа тестирования. На первом этапе был обзор потенциала технологии, по итогам которого освещались технические аспекты того, как шведский земельный реестр будет работать с блокчейном, например, разработка собственной системы «proof of concept». На втором этапе создавались умные контракты, автоматизирующие транзакции в блокчейне. В рамках предлагаемой системы используются цифровые подписи, которые автоматически проверяются, а когда покупатель и продавец оформляют контракт, банки и кадастровый орган могут контролировать детали сделки, например сроки оплаты. По завершении второй фазы тестирования не было выявлено недостатков от внедрения блокчейна в Государственный орган регистрации земли в Швеции (Lantmäteriet). Как результат, данная технология официально стала использоваться для регистрации земли и недвижимости с июня 2017 г., но в малых масштабах и с использованием частного блокчейна. Соответственно, доступ к просмотру информации на Lantmäteriet и одобрению хэшей есть только у лиц, непосредственно связанных со сделкой. Стоит отметить,

¹ BitFury и Гражданский реестр Грузии запустили блокчейн-проект по управлению земельным имуществом // Digital.report. 2016. URL: <https://digital.report/bitfury-gruziya/>

² Боярчукова А. Процедура покупки и оформления недвижимости в Грузии // Tranio. 2014. URL: <https://tranio.ru/georgia/buying/>

что официальная регистрация сделки и ее подтверждение в Lantmäteriet ранее занимала от трех до шести месяцев¹. В настоящее время для всего процесса заключения сделки с недвижимостью в Швеции требуется пара месяцев в худшем случае с момента согласия сторон до завершения сделки. Таким образом, система функционирует безопасно и прозрачно, проверяя и сохраняя данные об операциях с недвижимостью, но не становится легкодоступной, как рынок криптовалют. Нововведение, по оценке Kairos Future [5], значительно улучшит процесс ипотечных сделок и позволит сэкономить более 500 млн евро в год для участников сделки и общества в целом. Экономия заключается в прозрачности процесса передачи имущества, скорости совершения сделки, исключении возможности продать недвижимость более одного раза и отсутствии необходимости в бюрократии.

Еще одним интересным примером является Бразилия. Компания Ubitquity получила эксклюзивный контракт от бразильского реестра недвижимости Cartorio de Registro de Imóveis на предоставление кадастровых услуг на блокчейне. Исследование, проведенное Goldman Sachs в мае 2016 г. [6], показало, что благодаря сотрудничеству разных стран с компанией Ubitquity в конечном итоге сэкономлено от 2 до 4 млн долл. на сокращении ошибок из-за человеческого фактора. Также в исследовании было высказано предположение, что около 550 млн долл. будет сэкономлено на подаче исков о правонарушениях и 3 млрд долл. – на сокращении численности персонала и экономии на расходах по обработке требований о возмещении ущерба [7]. В марте 2017 г. на платформе Cartorio de Registro de Imóveis появилась первая собственность на базе блокчейн в городе Пелотас. Интерфейс приложения устроен таким образом, что банки могут связываться с участниками сделок купли-продажи и контролировать процесс сделки. В дальнейших планах Ubitquity – создать франшизу своего программного обеспечения на перевод кадастровых записей на блокчейн для других муниципалитетов.

Также интересным примером с точки зрения внедрения блокчейна в кадастровую систему является Украина. В 2016 г. было проведено исследование, финансируемое Всемирным банком, которое привело к выводу о тревожном состоянии земельного устройства в этой стране. Данное исследование проводилось в сотрудничестве с министерством аграрной политики и государственным кадастровым реестром Украины. Ввиду отсутствия финансовых инструментов и зачастую невозможности использовать землю в качестве залога рынок недвижимости и земельных участков претерпевал значительные сложности. Согласно статистическим данным исследования, примерно 75% территории Украины отдано в землевладение². Примечательно, что уровень арендной платы за сельскохозяйственные земли был одним из самых низких по сравнению со странами Европы и России³, что приводило к неэффективному использованию земельных ресурсов и отражалось на доходах землевладельцев. Основным способом передачи прав собственности на землю был теневой рынок. Одновременно цены на жилье на Украине в 2014–2015 гг. значительно снизились⁴, а общий уровень цен упал почти на 70% от уровня своего пика 2008 г. В 2016 г. экономика Украины начала демонстрировать рост ВВП на 2,3%, что привлекло в недвижимость инвесторов, в т.ч. иностранных. Для повышения экономических перспектив в стране правительство было заинтересовано в реорганизации земельного устройства, а также в способах облегчения процесса имущественных сделок. Земельная реформа стала одним из требований Международного валютного фонда, крупнейшего кредитора Украины, выделившего стране общую сумму в 17,5 млрд долл.⁵

¹ Chromaway.com: [сайт]. [2017]. URL: https://chromaway.com/papers/Blockchain_Landregistry_Report_2017.pdf

² Ведение аграрного бизнеса в Украине: [сайт]. [2016]. URL: http://ucab.ua/files/Survey/Doing/Doing2016_rus_web.pdf

³ Цена аренды: Почему стоимость земли в 11 раз ниже реальной (инфографика) // ф.новости. 2016. URL: <https://news.finance.ua/ru/news/-/373891/tsena-arendy-pochemu-stoimost-zemli-v-11-raz-nizhe-realnoj-infografika>

⁴ Ukraine's housing market is stabilizing, but is still very weak // Global Property Guide. 2017. URL: <https://www.globalpropertyguide.com/Europe/Ukraine/Price-History>

⁵ Mayeda A. IMF Approves Ukraine Aid Package of About \$17.5 Billion // Bloomberg. 2015. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2015-03-11/ukraine-wins-imf-approval-for-17-5-billion-to-rescue-economy>

В апреле 2017 г. международная компания Bitfury и правительство Украины начали реализацию проекта по созданию земельных реестров на блокчейне. Немного позже в сотрудничестве с правительством Украины вступил калифорнийский блокчейн-проект Proyu. На сегодняшний день на Украине функционирует децентрализованный реестр на платформе Ethereum, который позволяет брокерам, покупателям, продавцам и нотариусам подписывать транзакции в соответствии со своими полномочиями, используя банк-ID или электронную подпись. Для каждого земельного документа создается QR-код, который содержит информацию о владельце, местонахождении и размере конкретного земельного участка. С помощью такого кода можно идентифицировать любой документ, свидетельствующий о праве собственности, и просто сверить информацию в реестре. Сервис также позволяет иностранным инвесторам покупать недвижимость в Украине в режиме онлайн. Примечательно, что министерство юстиции Украины при помощи технологии Блокчейн устраивает аукционы для продажи арестованных активов.

Всемирный банк признает украинский земельный кадастр одним из самых совершенных в мире [8]. Эксперты МБРР отметили, что теперь стоимость регистрации земельных участков составляет треть от прежней стоимости, так как сократилось время на регистрацию объектов с нескольких дней до 21 минуты в среднем, а также значительно снизились масштабы коррупции.

Внедрение блокчейна в кадастровые системы также может происходить на более локальном уровне. Так, северо-восточный штат США, Вермонт, в настоящее время тестирует систему регистрации земли на блокчейне, также сотрудничая Proyu [9]. Штат Вермонт был выбран Proyu для запуска пилотного проекта благодаря принятию высокотехнологичных новшеств и дружелюбно настроенному к блокчейну законодательству.

Платформа представляет собой глобальный онлайн-магазин недвижимости, а также реестр земельных записей, который является глобально применимым и свободным от юрисдикции. Помимо технических характеристик Proyu включает в себя: местную юридическую контору Gravel & Shea; группу адвокатов, рассматривающих юридические аспекты коммерческого развития с использованием технологии Блокчейн; Purcell International, консалтинговую фирму, специализирующуюся на технологиях, стартапах и связях между правительством и обществом. Сервис Proyu содержит множество блокчейн-продуктов. Один из них, Proyu Blockchain Registry – набор смарт-контрактов, хранящих записи о кадастровых сделках на блокчейне. Контракт о недвижимости (Property smart contract) отвечает за хранение и обновление информации о собственности, а контракт о сделке (Deed smart contract) хранит данные о фактах передачи собственности, соединяет их со связанными существующими смарт-контрактами и использует PRO-токены, чтобы активировать функцию передачи права на имущество и совершать оплату сделки. При создании договора купли-продажи отправляется публичное обращение к closing team, чтобы они могли напечатать бумажный документ о передаче собственности. Каждая передача прав на недвижимость имеет свой собственный уникальный смарт-контракт. Данные о передаче вместе с хэшем документа записываются как отдельная транзакция. Proyu также решил проблему перевода больших сумм в системе Блокчейн, создав сертификаты проверки, которые сначала отправляют небольшую сумму, чтобы исключить вероятность потери денег, если адрес транзакции будет испорчен.

Сервис также включает в себя Proyu Listing – платформу, которая позволяет покупателям и продавцам ставить фильтр на характеристики по своим предпочтениям, и Proyu transaction platform – платформу, которая облегчает обработку документации и транзакций, записывая все шаги в блокчейн.

В последнее время не только развитые и развивающиеся страны с высоким уровнем социально-экономического развития приступили к внедрению технологии Блокчейн, но подобные примеры появляются и в сравнительно бедных странах, таких как Гана (Западная Африка). В этой

стране функционирует платформа Bitland, представляющая услуги по регистрации земельных участков и недвижимости для граждан, компаний и сельскохозяйственных союзов в Гане.

Сравнительно недавно подтвердить собственность в Гане было не так просто. Почти вся территория сельскохозяйственных земель в этой стране не имела законных владельцев, которые бы обладали соответствующими документами и были зарегистрированы в Земельной Комиссии – этот представительный орган отвечает за регистрацию кадастровой собственности в Гане. Как и во многих других африканских странах, при управлении земельным реестром возникала неэффективность и множество проблем, например, земельные споры компаний, занимающихся золотодобывающей деятельностью, сельским хозяйством и непосредственно продажей недвижимости. Кроме того, проблемы возникали и у иностранных инвесторов, вложивших свои средства в одну из отраслей, связанных с собственностью.

Новый сервис был задуман, чтобы высвободить миллиарды средств для развития инфраструктуры африканских стран и добиться искоренения коррупции. Bitland хочет расширить сервис по всему Африканскому континенту, исключая человеческий фактор и применяя технологию Блокчейн при непосредственном контакте с людьми. Задачи, поставленные перед Bitland, включают исследование отданных в собственность, по данным Земельной Комиссии Ганы, участков, свидетельствование и подтверждение права на земельные участки и недвижимость, запись GPS-координат объекта недвижимости, сбор данных и выдачу бумажного сертификата законному владельцу недвижимости [10].

В заключение рассмотрим внедрение блокчейна в кадастровые системы Индии, где уже была предпринята попытка приведения в порядок кадастровых систем. Ранее права собственности на землю в Индии не имели абсолютных гарантий для владельца. Кроме того, сделки с недвижимостью совершались на бумаге и не обновлялись, что приводило к бесчисленным имущественным спорам. Программа модернизации цифровых земельных документаций в Индии (DILRMP) была запущена в 2008 г. Основным компонентом программы стала компьютеризация всех земельных документов. Согласно опубликованному в 2017 г. исследованию PRS Legislative Research, темпы перевода земельных кадастров в электронный режим были медленными, к сентябрю 2017 г. были использованы лишь 64% [11] средств, выделенных под DILRMP. Тогда было решено совершить переход на организованный метод записи индийских земельных кадастров, используя блокчейн. Согласно отчету PwC [12] от 2017 г., 56% индийских компаний пожелали, чтобы за ближайшие 5 лет блокчейн стал частью их бизнеса. В октябре 2017 г. индийский штат Андхра-Прадеш, сотрудничая с ChromaWay, запустил пилотный проект для земельного реестра, который использует блокчейн для отслеживания владения собственностью [13]. Внедрение блокчейна в сделки с недвижимостью может стать революцией для страны, так как может помочь привлечь иностранных инвесторов для покупки и аренды недвижимости. Для Индии развитие технологии Блокчейн все еще находится на стадии зарождения, но уже есть тенденция к ее масштабированию в соответствии с потребностями крупного бизнеса и правительственных процессов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Правительства разных стран все чаще задумываются о создании более прозрачных и надежных институтов частной собственности. Повышение транспарентности земельных отношений, в свою очередь, предъявляет повышенные требования к обеспечению сохранности данных, и на сегодняшний день самую высокую степень защиты информации может обеспечить технология Блокчейн. Стоит отметить, что сторонникам неприкосновенности частной жизни не стоит волноваться, так как в системе фиксируются лишь данные по производимым операциям, тогда как приватная информация (личные данные и пр.) в открытый доступ не попадет. На примере рассмотренных стран мы видим, что блокчейн-системы, которые внедряются в

земельных юрисдикциях за рубежом, уже доказывают свое значительное преимущество по сравнению со стандартными кадастровыми системами, так как дают более полное и всестороннее представление о земельных правах, ограничениях и обязанностях.

Внедрение технологии Блокчейн может стать революционным прорывом и для российской кадастровой системы в том числе. В президентской программе «Цифровая экономика», запланированной на 2017–2025 гг., также предусмотрен запуск пилотного проекта на блокчейн-платформе в Новгороде. Проект был разработан Росреестром в сотрудничестве с Внешэкономбанком и Агентством ипотечного жилищного кредитования (АИЖК). Примечательно, что в блокчейн-решении также учитываются отчисления застройщиком страхового взноса в размере 1,2% от стоимости каждого договора долевого участия в фонд. Внедрение блокчейна в сфере регистрации недвижимости будет поэтапным, позволяя вовремя учитывать недочеты системы и вносить исправления в существующие алгоритмы. Для начала планируется с помощью блокчейна автоматизировать работу АИЖК, Росреестра и Фонда защиты прав дольщиков. Это даст возможность ускорить и оптимизировать регистрацию договоров долевого участия и включить непосредственное взаимодействие с правоохранительным органом в данной сфере. Затем в систему добавятся банки, застройщики и их контрагенты.

Для применения данной технологии не обязательно учитывать специфику каждого отдельного рынка недвижимости. Как в Московском, так и в Ленинградском регионах риелторы больше не смогут действовать в своих интересах, мошенники больше не смогут менять данные документов на имущество, будет предотвращена коррупция в сфере регистрации недвижимости. Продавцы и покупатели сэкономят деньги на юристах, нотариусах и риелторах, так как их функции возьмет на себя новая система. В целях просвещения населения по юридическим вопросам внедрения технологии Блокчейн Росреестр планирует создать на своем портале новый раздел.

Технология Блокчейн универсальна для внедрения во всех областях, что позволяет объединять многие несхожие системы в одну, ускоряя процессы и повышая их надежность. В перспективе можно объединить в системе Блокчейн различные государственные органы – Росреестр, ЗАГСы, банки, отделения МФЦ, нотариусов, и тем самым значительно упростить процедуру вступления в права земельного и имущественного наследства. При получении определенной информации, например от нотариуса, цепочка блоков автоматически переоформит, сверившись с необходимыми документами, имущество умершего на имя наследника, избавив последнего от бюрократии, очередей и визитов в банк.

Таким образом, внедрение технологии Блокчейн в кадастровые системы можно прогнозировать уже в ближайшие годы. Оно должно значительно упростить жизнь рядовых граждан, существенно ускорить и оптимизировать межведомственное взаимодействие, а также повысить доверие к Росреестру.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. «HM Land Registry Annual Report and Accounts 2013/14,» United Kingdom, Annual report Web ISBN 9781474105385, 2013-14.
2. Алена Сухаревская, Павел Кантышев. Росреестр использовал технологию блокчейн // Ведомости. 2018. URL: <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2018/02/08/750276-rosreestr-blokchein>
3. Shin L. The First Government To Secure Land Titles On The Bitcoin Blockchain Expands Project [Электронный ресурс] // Forbes: [сайт]. [2017]. URL: <https://www.forbes.com/sites/laurashin/2017/02/07/the-first-government-to-secure-land-titles-on-the-bitcoin-blockchain-expands-project/#2ae2089e4dcd>
4. Bank T.W. EASE OF DOING BUSINESS IN GEORGIA // Doing Business. 2018. URL: <http://www.doingbusiness.org/content/dam/doingBusiness/country/g/georgia/GEO.pdf>

5. Kempe M. Blockchain tested live – can save billions for house purchasers and mortgage borrowers [Электронный ресурс] // Kairos Future: [сайт]. [2018]. URL: <https://www.kairosfuture.com/publications/news/blockchain-tested-live-can-save-billions-for-house-purchasers-and-mortgage-borrowers/>
6. James Schneider, Alexander Blostein, Brian Lee, Steven Kent, Ingrid Groer, Eric Beardsley. // Ubitquity: [сайт]. [2016]. URL: <https://www.ubitquity.io/web/Goldman-Sachs-Blockchain-putting-theory-to-practice.pdf>
7. // Ubitquity: [сайт]. [2015]. URL: <https://www.ubitquity.io/web/index.html>
8. Ukraine: New Cadaster Helps Reduce Corruption // The World Bank. 2017. URL: <http://www.worldbank.org/en/news/video/2017/11/15/ukraine-new-cadaster-helps-reduces-corruption>
9. Voloshyn A. First Government Sanctioned Blockchain Recorded Real Estate Deal in the US [Электронный ресурс] // Propy: [сайт]. [2018]. URL: <https://blog.propy.com/first-government-sanctioned-blockchain-recorded-real-estate-deal-in-the-us-bb83e8292a7f>
10. Aitken R. Bitland's African Blockchain Initiative Putting Land On The Ledger [Электронный ресурс] // Forbes: [сайт]. [2016]. URL: <https://www.forbes.com/sites/rogeraitken/2016/04/05/bitlands-african-blockchain-initiative-putting-land-on-the-ledger/#663da46c7537>
11. Land records and titles in India // Prsindia. 2017. URL: <http://www.prsindia.org/uploads/media/Analytical%20Report/Land%20Records%20and%20Titles%20in%20India.pdf>
12. PWC. FinTech's growing influence on financial services 2017. URL: <https://www.pwc.in/assets/pdfs/consulting/financial-services/fintech/india-fintech-report-executive-summary-2017.pdf>
13. Balaji S. India's Blockchain Revolution Goes Beyond Banks Into Land Records And Private Firms [Электронный ресурс] // Forbes: [сайт]. [2017]. URL: <https://www.forbes.com/sites/sindhujabalaji/2017/12/28/indias-blockchain-revolution-goes-beyond-banks/#1f0434bf4123>



«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

Г.И. Идрисов, руководитель Научного направления «Реальный сектор»,
П.В. Трунин, руководитель Научного направления «Макроэкономика и финансы»,
М.В. Казакова, зам. зав. международной лабораторией
изучения бюджетной устойчивости,
А.Ю. Кнобель, зав. лабораторией международной торговли

Выпускающий редактор – Е.Ю. Лопатина, РИО

Корректор – К.Ю. Мезенцева, РИО

Адрес редакции: 125993, г. Москва, Газетный пер., д. 3-5, стр. 1

Тел.: (495)629–6736 E-mail: info@iep.ru

www.iep.ru