

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК ИЭП им. ГАЙДАРА.РУ

12/16

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**

ДОЛГОСРОЧНЫЙ ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ
В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ЦЕН НА НЕФТЬ

А.Зубарев, К.Нестерова..... 33

ПОТЕНЦИАЛ ИЗМЕНЕНИЯ ГЛОБАЛЬНОГО СПРОСА НА ЭНЕРГИЮ
ДО 2030 ГОДА

О.Луговой, В.Поташников..... 37

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ
ИНДЕКСОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА РОССТАТА

Е.Астафьева, М.Турунцева..... 43



АННОТАЦИИ И КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА К СТАТЬЯМ №12'2016

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 во 2-ом полугодии 2016 г., построенные на основе моделей временных рядов, структурных эконометрических уравнений и моделей, построенных с использованием результатов конъюнктурных опросов.

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

А. Зубарев, К. Нестерова

Долгосрочный прогноз развития российской экономики в условиях низких цен на нефть

В данной статье авторы строят долгосрочный сценарный прогноз для глобальной экономики с шестью регионами: Россией, США, Европейским союзом, Японией и Кореей, Китаем и Индией. С помощью модели строится долгосрочная динамика российской экономики в условиях резкого падения нефтяных цен. При построении сценария учитываются долгосрочные демографические прогнозы ООН, а также текущая бюджетно-налоговая политика государств.

Ключевые слова: прогнозирование, CGE, модель общего равновесия, цены на нефть.

О. Луговой, В. Поташников

Потенциал изменения глобального спроса на энергию до 2030 года

В статье приводится оценка потенциального изменения глобального спроса на традиционные энергоресурсы и изменений в мировой торговле как результата международной климатической политики по сокращению выбросов парниковых газов (ПГ) и появления и распространения новых, низкоуглеродных технологий. Рассмотренный сценарий сокращения выбросов до 2030 г. согласуется с провозглашенными Парижским соглашением целями по удержанию роста глобальной температуры на 1,5–2 градуса Цельсия. Квотирование и обложение налогом выбросов ПГ, а также появление и активное внедрение новых, более энергоэффективных, низкоуглеродных технологий приведет к значительным изменениям на рынках традиционных торгуемых энергоносителей – нефти, газа, угля.

Ключевые слова: прогнозирование, международная торговля энергоресурсами.

М. Турунцева, Е. Астафьева

Оценка качества краткосрочных прогнозов индексов промышленного производства Росстата

В статье приведены результаты анализа качества прогнозов ИЭП индексов цен производителей Росстата в апреле 2009 г. – апреле 2016 г. Показано, что прогнозы всех рассматриваемых показателей обладают хорошим качеством и превосходят по качеству альтернативные методы прогнозирования.

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

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,
А.Скроботов, н.с., РАНХиГС

В статье представлены расчеты значений различных экономических показателей Российской Федерации в 1-ом полугодии 2017 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 некорректным использование еще более коротких рядов (после кризиса 2008 г.), поскольку статистические характеристики получаемых на таком небольшом интервале времени моделей оказываются очень низкими.

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

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.

чаях 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 исследования показывают², что использование рядов конъюнктурных опросов в прогностиче-

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

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

ских моделях в качестве объясняющих переменных¹ в среднем улучшает точность прогноза. Расчеты будущих значений этих показателей проводились на основе ADL-моделей (с добавлением сезонных авторегрессионных запаздываний).

Индекс потребительских цен и индекс цен производителей также прогнозируются при помощи больших массивов данных (факторных моделей – FM). В основе построения факторных моделей лежит оценка главных компонент большого массива социально-экономических показателей (в нашем случае 112 показателей). Лаги этих главных компонент и лаги объясняемой переменной используются в качестве объясняющих переменных в таких моделях. На основе анализа качества прогнозов, полученных для различных конфигураций факторных моделей, для ИПЦ была выбрана модель, включающая 9-й, 12-й и 13-й лаги четырех главных компонент, а также 1-й и 12-й лаги самой переменной, для ИЦП – модель, включающая 8-й, 9-й и 12-й лаги четырех главных компонент, а также 1-й, 3-й и 12-й лаги самой переменной.

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

ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО И РОЗНИЧНЫЙ ТОВАРООБОРОТ

Промышленное производство

Для построения прогноза на январь – июнь 2017 г. были использованы ряды месячных индексов промышленного производства Федеральной службы государственной статистики (Росстата) с января 2002 г. по октябрь 2016 г. и ряды базисных индексов промышленного производства Научно-исследовательского университета Высшей школы экономики (НИУ ВШЭ)² за период с января 1999 г. по ноябрь 2016 г. (значение января 2005 г. принято за 100%). Прогнозные значения рассматриваемых рядов рассчитывались на основе моделей класса ARIMA. Прогнозные значения индексов промышленного производства Росстата и НИУ ВШЭ рассчитываются, кроме того, с использованием результатов конъюнктурных опросов (КО). Полученные результаты представлены в табл. 1.

Как видно из табл. 1, средний³ прирост индекса промышленного производства НИУ ВШЭ в 1-ом полугодии 2017 г. по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года по промышленности в целом составляет 4,1%. Для индекса промышленного производства Росстата данный показатель составляет 2,3%.

Среднемесячные значения индекса промышленного производства в добыче полезных ископаемых Росстата и НИУ ВШЭ в январе – июне 2017 г. составляют соответственно 1,6% и 1,1%. В производстве кокса и нефтепродуктов средний рост прогнозируется на уровне 3,1% и 2,2% для индексов Росстата и НИУ ВШЭ соответственно.

Средний прирост индекса промышленного производства в обрабатывающей промышленности НИУ ВШЭ в 1-ом полугодии 2017 г. по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года составляет 7,0%, индекса Росстата – 3,8%. Среднемесячные значения индекса промышленного производства в производстве пищевых продуктов Росстата и НИУ ВШЭ составляют соответственно 2,3% и 2,5%. Среднемесячные значения индексов промышленного производства Росстата и НИУ ВШЭ для металлургического производства и производства готовых металлических изделий в январе – июне 2017 г. составляют соответственно (–0,8%) и (–1,1%).

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

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

³ Под средним приростом индексов промышленного производства мы понимаем среднее значение данных показателей за 6 прогнозируемых месяцев.

Таблица 1

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ ПРОГНОЗНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ИНДЕКСОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА¹, %

	Индекс промышленного производства		ИПП в добыче полезных ископаемых		ИПП в обрабатывающих производствах		ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды		ИПП в производстве пищевых продуктов		ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов		ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий		ИПП в производстве машин и оборудования		
	Ростат	ARIMA	НИУ ВШЭ	Ростат	НИУ ВШЭ	Ростат	НИУ ВШЭ	Ростат	НИУ ВШЭ	Ростат	НИУ ВШЭ	Ростат	НИУ ВШЭ	Ростат	НИУ ВШЭ	Ростат	НИУ ВШЭ
Прогнозируемый прирост к соответствующему месяцу предшествующего года																	
Янв.17	2,2	3,7	4,6	1,9	2,0	6,0	6,9	-2,2	2,5	3,0	3,2	2,0	1,9	-2,2	0,4	13,2	20,5
Фев.17	1,7	1,6	3,7	-0,7	-1,8	4,4	5,1	1,0	9,2	2,0	1,7	1,4	0,2	-2,9	-3,4	15,3	20,2
Мар.17	0,7	3,3	3,3	0,3	-0,2	3,2	6,6	2,6	6,4	2,0	2,0	3,8	2,5	-0,6	-1,7	9,8	2,0
Апр.17	2,0	1,7	4,9	2,2	2,1	3,2	7,6	4,8	7,0	2,2	2,6	2,9	1,9	-0,3	-0,2	21,3	1,4
Май.17	1,9	3,7	5,0	3,0	2,2	5,0	8,3	4,1	5,6	2,3	3,5	5,1	4,8	0,0	-0,6	20,8	6,4
Июн.17	2,2	2,7	4,0	2,8	2,1	1,0	7,6	5,4	4,4	2,2	2,0	3,5	2,2	0,9	-1,3	5,4	7,7
Справочно: фактический прирост 2016 г. к соответствующему месяцу 2015 г.																	
Янв.16	-2,7	-1,0	-1,0	0,4	0,9	-5,6	-4,4	2,5	4,7	2,0	3,0	-3,2	-6,7	-6,5	-7,1	2,2	-10,3
Фев.16	1,0	1,9	1,9	5,8	6,2	-1,0	0,0	0,0	-0,9	4,5	4,8	-1,9	-4,0	-1,4	0,7	1,0	-9,5
Мар.16	-0,5	1,4	1,4	4,2	4,9	-2,8	-0,3	-0,8	-0,5	2,5	3,7	-9,3	-3,3	0,3	-2,4	13,1	3,9
Апр.16	0,5	-0,3	-0,3	1,7	1,6	0,6	-0,4	-4,0	-4,8	2,2	2,3	-3,4	-4,5	-1,8	-1,4	-0,7	5,9
Май.16	0,7	0,7	0,7	1,5	1,5	0,3	0,1	2,1	1,4	2,1	1,7	-6,8	-8,2	0,2	-0,7	-11,9	13,1
Июн.16	1,7	1,2	1,2	1,6	1,7	1,6	0,7	2,0	2,4	2,3	2,4	-1,8	-0,8	-1,0	-2,8	11,0	-4,8

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.

В производстве машин и оборудования средний рост прогнозируется на уровне 14,3% и 9,7% для индексов Росстата и НИУ ВШЭ соответственно.

Средний прирост индекса промышленного производства в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды Росстата в 1-ом полугодии 2017 г. по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года составляет 2,6%, аналогичный показатель для индекса НИУ ВШЭ составляет 5,9%.

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. ноябрь 2016 г.

Из табл. 2 следует, что средний прогнозируемый приросте объемов месячного товарооборота в номинальном выражении в период с января по июнь 2017 г. по отношению к соответствующему периоду 2016 г. составляет около 1,2 %.

Среднее прогнозируемое падение месячного реального товарооборота в I–II кварталах 2017 г. по отношению к соответствующему периоду 2016 г. составляет 5,0%.

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 предыдущего года)
Янв.17	2105,6 (-1,0)	95,0
Фев.17	2072,2 (-1,3)	94,7
Мар.17	2266,5 (2,1)	95,3
Апр.17	2241,7 (1,7)	94,6
Май.17	2296,7 (2,9)	95,5
Июн.17	2321,5 (2,9)	95,1
Справочно: фактические значения за аналогичные месяцы 2016 г.		
Янв.16	2126,2	93,6
Фев.16	2098,6	95,3
Мар.16	2220,3	93,8
Апр.16	2204,2	94,9
Май.16	2232,9	93,6
Июн.16	2255,7	93,8

Примечание. Ряды розничного товарооборота и реального розничного товарооборота на интервале с января 1999 г. по ноябрь 2016 г. являются рядами типа DS.

ВНЕШНЕТОРГОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Модельные расчеты прогнозных значений объемов экспорта, экспорта в страны вне СНГ, импорта и импорта из стран вне СНГ получены на основе моделей временных рядов и структурных моделей, оцененных на месячных данных на интервале с сентября 1998 г. по октябрь 2016 г. по данным ЦБ РФ¹. Результаты расчетов представлены в табл. 3.

Среднее прогнозируемое падение показателей экспорта и экспорта вне СНГ и импорта из стран вне СНГ за январь – июнь 2017 г. по отношению к аналогичному периоду 2016 г. составит 2,2% и 1,4% соответственно. В то же время средний прогнозируемый прирост импорта и импорта вне стран СНГ составит 10,8% и 15,0% соответственно. Средний прогнозируемый объем сальдо торгового баланса со всеми странами составит 79,5 млрд долл. США.

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 времен-

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

Таблица 3

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ ПРОГНОЗНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ОБЪЕМОВ ВНЕШНЕТОРГОВОГО ОБОРОТА СО СТРАНАМИ ВНЕ СНГ

	Экспорт, всего				Импорт, всего				Экспорт в страны вне СНГ				Импорт из стран вне СНГ			
	прогнозные значения (млрд долл. в мес.)		% от фактических данных за соответствующий месяц предыдущего года		прогнозные значения (млрд долл. в мес.)		% от фактических данных за соответствующий месяц предыдущего года		прогнозные значения (млрд долл. в мес.)		% от фактических данных за соответствующий месяц предыдущего года		прогнозные значения (млрд долл. в мес.)		% от фактических данных за соответствующий месяц предыдущего года	
	ARIMA	SM	ARIMA	SM												
Янв.17	14,5	16,7	85	98	9,1	10,8	92	110	14,1	12,8	95	86	7,2	6,3	81	71
Фев.17	18,6	19,3	93	96	12,5	17,6	97	137	15,6	16,9	90	98	14,7	16,0	127	138
Мар.17	23,4	22,6	101	98	16,2	16,6	105	108	20,5	19,6	103	99	15,2	15,7	110	114
Апр.17	21,6	21,3	99	98	15,7	17,6	103	116	18,9	18,4	102	99	14,9	16,8	112	126
Май.17	22,0	22,4	100	102	17,6	17,1	122	118	20,5	18,7	109	100	16,2	16,1	127	126
Июн.17	23,4	24,8	97	103	16,8	18,0	105	112	21,2	19,4	103	94	15,7	16,5	111	117
Справочно: фактические значения за соответствующие месяцы 2016 г., млрд долл.																
Янв.16	17,1				9,8		14,8				17,3		8,8			
Фев.16	20,0				12,9		17,3				19,9		11,6			
Мар.16	23,2				15,4		19,9				18,5		13,8			
Апр.16	21,7				15,2		18,5				18,8		13,3			
Май.16	22,0				14,5		18,8				20,6		12,8			
Июн.16	24,0				16,0		20,6				14,1		14,1			

Примечание. На интервале с января 1999 г. по октябрь 2016 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

Месяц	Индекс потребительских цен (ARIMA)	Индекс потребительских цен (SM)	Индекс потребительских цен (FM)	ИПП промышленных товаров (ARIMA)	ИПП промышленных товаров (КО)	ИПП промышленных товаров (FM)	добыча полезных ископаемых	обрабатывающие производства	производство электроэнергии, газа и воды	производство пищевых продуктов	текстильное и швейное производство	обработка древесины и производство изделий из дерева	целлюлозно-бумажное производство	производство кокса, нефтепродуктов	химическое производство	металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	производство машин и оборудования	производство транспортных средств и оборудования	
	Индексы цен производителей:																		
	Прогнозные значения (в % к предыдущему месяцу)																		
Янв.17	101,2	100,4	101,7	100,0	99,5	99,9	100,5	100,9	101,4	100,5	100,3	100,6	101,6	99,6	100,0	99,7	100,8	100,7	
Фев.17	100,6	100,3	100,8	100,4	100,0	101,4	103,1	100,7	103,5	101,1	100,3	100,5	100,7	102,6	100,2	99,1	100,5	100,2	
Мар.17	100,6	100,4	100,9	101,6	100,3	101,8	103,1	100,7	100,4	101,1	100,3	100,9	100,4	103,5	100,3	100,1	99,9	100,6	
Апр.17	100,7	100,3	100,9	100,4	100,4	101,4	101,6	100,4	100,5	101,1	100,4	100,7	101,1	102,5	100,4	100,3	99,9	100,6	
Май.17	100,7	100,2	100,9	100,7	100,4	101,5	101,9	101,0	100,1	101,0	100,6	100,7	100,6	103,0	100,4	99,9	99,9	100,8	
Июн.17	100,7	100,3	100,6	101,3	100,4	101,2	102,0	101,2	99,6	101,0	100,6	100,6	100,6	101,5	100,4	100,2	100,0	100,7	
	Прогнозные значения (в % к декабрю 2016 г.)																		
Янв.17	101,2	100,4	101,7	100,0	99,5	99,9	100,5	100,9	101,4	100,5	100,3	100,6	101,6	99,6	100,0	99,7	100,8	100,7	
Фев.17	101,8	100,7	102,5	100,4	99,5	101,3	103,6	101,4	104,9	101,6	100,7	101,2	102,3	102,2	100,2	98,8	101,3	101,0	
Мар.17	102,4	101,1	103,4	101,9	99,8	103,1	106,7	102,1	105,3	102,7	100,9	102,0	102,6	105,7	100,5	99,0	101,1	101,5	
Апр.17	103,1	101,4	104,4	102,4	100,2	104,6	108,5	102,5	105,8	103,9	101,3	102,8	103,8	108,4	100,9	99,3	101,0	102,1	
Май.17	103,8	101,6	105,3	103,1	100,6	106,1	110,5	103,5	105,9	104,9	101,9	103,5	104,4	111,6	101,3	99,2	100,9	102,9	
Июн.17	104,6	101,9	105,9	104,4	101,0	107,4	112,8	104,8	105,4	106,0	102,4	104,1	105,0	113,3	101,7	99,4	100,8	103,6	
	Справочно: фактические значения за аналогичные периоды 2016 г. (в % к декабрю 2015 г.)																		
Янв.16	101,0	101,0	98,6	99,4	99,3	100,8	102,0	100,5	101,2	92,6	100,2	99,7	103,3	99,9					
Фев.16	101,6	101,6	97,0	83,8	100,6	100,5	101,3	103,3	106,1	92,7	101,9	102,3	104,0	101,0					
Мар.16	102,1	102,1	100,0	94,3	101,9	100,3	101,4	104,6	101,3	97,2	101,5	102,7	105,2	101,5					
Апр.16	102,5	102,5	102,6	106,6	102,0	99,9	101,8	104,9	101,7	96,6	100,4	102,8	105,9	102,1					
Май.16	102,9	102,9	103,7	107,9	103,3	98,5	102,2	105,5	102,8	98,0	99,6	107,9	106,4	103,3					
Июн.16	103,3	103,3	106,5	113,9	105,5	98,9	102,7	106,4	103,2	105,3	98,8	112,7	107,3	103,4					

Примечание. На интервале с января 1999 г. по ноябрь 2016 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.

ных рядов, оцененных по данным Росстата на интервале с января 1999 г. по ноябрь 2016 г.¹ В табл. 4 приведены результаты модельных расчетов прогнозных значений в январе – июне 2017 г. по АRIMA-моделям, структурным моделям (SM) и моделям, построенным с использованием конъюнктурных опросов (КО).

Прогнозируемый среднемесячный прирост индекса потребительских цен в 1-ом полугодии 2017 г. составит 0,7%. Прирост цен производителей промышленных товаров за указанный период также прогнозируется в среднем на уровне 0,7% в месяц.

Для индексов цен производителей Росстата с января по июнь 2017 г. прогнозируются следующие средние темпы роста в месяц: 2,0% – в добыче полезных ископаемых, 0,8% – в обрабатывающих производствах, 0,9% – в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды, 1,0% – в производстве пищевых продуктов, 0,4% – в текстильном и швейном производстве, 0,7% – в обработке древесины и производстве изделий из дерева, 0,8% – в целлюлозно-бумажном производстве, 2,1% – в производстве кокса и нефтепродуктов, 0,3% – в химическом производстве, (-0,1)% – в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий, 0,1% – в производстве машин и оборудования и 0,6% – в производстве транспортных средств и оборудования.

Динамика стоимости минимального набора продуктов питания

В данном разделе представлены результаты расчетов прогнозируемых значений стоимости минимального набора продуктов питания в 1-ом полугодии 2017 г. Прогнозы строились на основе временных рядов по данным Росстата за период с января 2000 г. по ноябрь 2016 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 3856,4 руб. Прогнозируемый прирост стоимости минимального набора продуктов питания составляет в среднем около 4,4% по сравнению с уровнем соответствующего периода прошлого года.

Индексы транспортных тарифов на грузовые перевозки

В данном разделе представлены расчеты прогнозных значений индексов цен транспортных тарифов на грузовые перевозки², полученные на

¹ Структурные модели оценивались на интервале с октября 1998 г.

² В статье рассмотрены сводный индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки и индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом, а также индекс тарифов на трубопроводный транспорт. Сводный индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки рассчитывается на основе индексов тарифов на грузовые перевозки отдельными видами транспорта: железнодорожным, трубопроводным, морским, внутренним водным, автомобильным и воздушным (более подробно см., например: *Цены в России. Официальное издание Госкомстата РФ, 1998*).

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

Прогнозируемые значения по АRIMA-модели, руб.	
Янв.17	3765,4
Фев.17	3802,6
Мар.17	3829,3
Апр.17	3861,1
Май.17	3912,4
Июн.17	3967,5
Справочно: фактические значения за аналогичные месяцы 2016 г., млрд руб.	
Янв.16	3627,1
Фев.16	3649,8
Мар.16	3655,3
Апр.16	3677,6
Май.16	3740,0
Июн.16	3816,6
Прогнозируемый прирост к соответствующему месяцу предыдущего года, %	
Янв.17	3,8
Фев.17	4,2
Мар.17	4,8
Апр.17	5,0
Май.17	4,6
Июн.17	4,0

Примечание. Ряд стоимости минимального набора продуктов на интервале с января 2000 г. по ноябрь 2016 г. является стационарным в первых разностях.

основе моделей временных рядов, оцененных по данным Росстата на интервале с сентября 1998 г. по октябрь 2016 г. В табл. 6 приведены результаты модельных расчетов прогнозных значений в I–II кварталах 2017 г. Отметим, что некоторые из рассматриваемых показателей (например, индекс тарифов на трубопроводный транспорт) являются регулируемыми, в силу чего их поведение весьма сложно описать моделями временных рядов. В результате получаемые будущие значения могут сильно отличаться от реальных в случаях централизованного увеличения тарифов на интервале прогнозирования или при отсутствии такового на прогнозируемом участке при увеличении накануне.

Таблица 6

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ ПРОГНОЗНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ИНДЕКСОВ ТРАНСПОРТНЫХ ТАРИФОВ

Период	Сводный индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки	Индекс тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом	Индекс тарифов на трубопроводный транспорт
Прогнозные значения по ARIMA-моделям (в % к предшествующему месяцу)			
Янв.17	99,8	101,6	102,1
Фев.17	99,8	99,9	99,0
Мар.17	99,8	99,9	100,3
Апр.17	103,6	99,9	102,9
Май.17	99,8	99,9	101,6
Июн.17	99,7	99,8	99,0
Прогнозные значения по ARIMA-моделям (в % к декабрю предыдущего года)			
Янв.17	99,8	101,6	102,1
Фев.17	99,6	101,5	104,3
Мар.17	99,4	101,4	103,2
Апр.17	102,9	101,3	103,5
Май.17	102,7	101,1	106,5
Июн.17	102,4	101,0	108,2
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2016 г. (в % к предыдущему месяцу)			
Янв.16	100,7	102,2	93,7
Фев.16	99,8	100,1	99,8
Мар.16	99,5	99,0	99,6
Апр.16	108,9	99,6	119,2
Май.16	100,1	99,9	100,1
Июн.16	100,0	100,2	100,0

Примечание. На интервале с сентября 1998 г. по сентябрь 2016 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 сентябрь 2016 г.; для всех рядов использовались фиктивные переменные для учета особо резких всплесков.

По результатам прогноза на январь – июнь 2017 г. сводный индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки будет расти со среднемесячным темпом 0,4%. В апреле 2017 г. ожидается сезонный рост индекса на 3,6 п.п.

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

Индекс тарифов на трубопроводный транспорт будет расти в течение следующих шести месяцев со среднемесячным темпом 0,8%. В апреле 2017 г. ожидается сезонный рост на 2,9 п.п.

Динамика цен на некоторые виды сырья на мировом рынке.

В данном разделе в табл. 7 представлены расчеты среднемесячных значений цен на нефть марки Brent (долл./барр.), алюминий (долл./т), золото (долл./унц.), медь (долл./т) и никель (долл./т) в январе – июне 2017 г., полученные на основе нелинейных моделей временных рядов, оцененных по данным МВФ на интервале с января 1980 г. по ноябрь 2016 г.

Средний прогнозируемый уровень цен на нефть составляет около 44,0 долл./барр., что выше соответствующих показателей прошлого года в среднем на 13,0%. Цены на алюминий прогнозируются на уровне около 1821 долл./т, а их средний прогнозируемый прирост составляет приблизительно 18% по сравнению с соответствующим уровнем прошлого года. Прогноз цен на золото составляет около 1247 долл./унц. Средние прогнозируемые цены на медь составляют около 6304 долл./т, а на никель – около 12247 долл./т. Средний прогнозируемый прирост цен на золото составляет около 2%, цен на медь – около 34%, цен на никель – 41% по сравнению с соответствующим уровнем прошлого года.

Таблица 7

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ ПРОГНОЗНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ЦЕН НА ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ

Месяц	Нефть марки Brent, долл./ барр.	Алюминий, долл./ т	Золото, долл./ унц.	Медь, долл./ т	Никель, долл./ т
Прогнозные значения по ARIMA-моделям					
Янв.17	45,91	1787	1246	6108	11781
Фев.17	44,15	1832	1244	6242	12034
Мар.17	44,03	1825	1234	6329	12178
Апр.17	43,25	1824	1239	6362	12335
Май.17	43,00	1836	1253	6382	12563
Июн.17	43,37	1821	1264	6399	12588
Приросты к соответствующему месяцу предыдущего года, %					
Янв.16	49,1	20,7	13,6	36,6	38,5
Фев.16	33,0	19,6	3,7	35,7	45,0
Мар.16	12,7	19,2	-1,0	27,8	39,7
Апр.16	2,4	16,1	-0,3	30,6	38,9
Май.16	-8,8	18,4	-0,5	35,9	45,1
Июн.16	-10,5	14,3	-1,0	37,9	41,0
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2016 г.					
Янв.16	30,8	1481	1097	4472	8507
Фев.16	33,2	1531	1200	4599	8299
Мар.16	39,07	1531	1246	4954	8717
Апр.16	42,25	1571	1242	4873	8879
Май.16	47,13	1551	1259	4695	8660
Июн.16	48,48	1594	1276	4642	8928

Примечание. Ряды цен на нефть, никель, золото, медь и алюминий на интервале с января 1980 г. по ноябрь 2016 г. являются рядами типа DS.

ДЕНЕЖНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Будущие значения денежной базы (в узком определении – наличные деньги и ФОР) и денежного агрегата M_2 в январе – июне 2017 г. получены на основе моделей временных рядов соответствующих показателей, рассчитываемых ЦБ РФ¹, на интервале с октября 1998 г. по декабрь 2016 г. для денежной базы и с октября 1998 г. по ноябрь 2016 г. для денежного агрегата M_2 . В табл. 8 приводятся результаты расчетов прогнозных значений и фактические значения этих показателей за аналогичный период предыдущего года. Необходимо отметить, что в силу того, что денежная база является одним из инструментов политики ЦБ РФ, ее прогнозы на основе моделей временных рядов в достаточной степени условны, так как будущие значения данного показателя определяются в значительной степени не внутренними свойствами ряда, а решениями ЦБ РФ.

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

В январе – июне 2017 г. денежная база будет расти со среднемесячным темпом 0,7%, а денежный показатель M_2 – со среднемесячным темпом 0,8%. В январе 2017 г. планируется сезонный рост денежной базы на 5,8%, а денежного показателя M_2 – на 2,8%.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ РЕЗЕРВЫ

В данном разделе представлены результаты статистической оценки будущих значений международных резервов РФ¹, полученные исходя из оценки модели временного ряда международных резервов, по данным ЦБ РФ, на интервале с октября 1998 г. по декабрь 2016 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 1-ом полугодии 2017 г. международные резервы будут расти со среднемесячным темпом 0,1%.

ВАЛЮТНЫЕ КУРСЫ

Модельные расчеты будущих значений валютных курсов (рублей за доллар США и долларов США за евро) получены исходя из оценок моделей временных рядов (ARIMA) и структурных моделей (SM) соответствующих показателей, устанавливаемых ЦБ РФ по состоянию на последний день месяца, за период с октября 1998 г. по декабрь 2016 г. и за период с января 1999 г. по декабрь 2016 г.² соответственно.

В январе – июне 2017 г. значение курса доллара США к рублю прогнозируется в среднем по двум моделям равным 60 руб. 84 коп. за доллар США.

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, %
Янв.17	8912	5,8	38243	2,8
Фев.17	8545	-4,1	38393	0,4
Мар.17	8685	1,6	38542	0,4
Апр.17	8664	-0,2	38690	0,4
Май.17	8803	1,6	38839	0,4
Июн.17	8784	-0,2	38986	0,4
Справочно: фактические значения за соответствующие месяцы 2016 г. (прирост к предыдущему месяцу, %)				
Янв.16		10,1		7,5
Фев.16		-6,3		-2,7
Мар.16		1,0		0,8
Апр.16		-0,7		1,0
Май.16		3,1		1,3
Июн.16		-1,3		1,0

Примечание. Временные ряды показателей денежной базы и денежного агрегата M_2 на интервалах с октября 1998 г. по декабрь 2016 г. и с марта 1998 г. по ноябрь 2016 г. соответственно были отнесены к классу рядов, являющихся стационарными в первых разностях, с выраженной сезонной компонентой.

Таблица 9

ПРОГНОЗ МЕЖДУНАРОДНЫХ РЕЗЕРВОВ

Период	Прогнозные значения по ARIMA-моделям	
	млрд долл. США	прирост к предыдущему месяцу, %
Янв.17	382,6	-0,7
Фев.17	381,1	-0,4
Мар.17	382,3	0,3
Апр.17	384,3	0,5
Май.17	385,7	0,4
Июн.17	387,0	0,3
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2016 г.		
Янв.16	368,4	1,0
Фев.16	371,6	0,9
Мар.16	380,5	2,4
Апр.16	387,0	1,7
Май.16	391,5	1,2
Июн.16	387,7	-1,0

Примечание. На интервале с октября 1998 г. по декабрь 2016 г. ряд международных резервов РФ был идентифицирован как стационарный в разностях ряда.

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

² В статье использованы данные МВФ по курсу евро к доллару США за период с октября 1998 г. по октябрь 2016 г. и по курсу доллара США к рублю за период с октября 1998 г. по ноябрь 2016 г. Данные по курсу евро к доллару США за ноябрь-декабрь 2016 г. и по курсу доллара США к рублю за декабрь 2016 г. взяты с сайта статистики обменных курсов www.oanda.com.

Таблица 10

ПРОГНОЗ КУРСОВ USD/RUR И EUR/USD

Период	Прогнозные значения курса USD/RUR (рублей за доллар США)		Прогнозные значения курса EUR/USD (долларов США за евро)	
	ARIMA	SM	ARIMA	SM
Янв.17	60,53	60,95	1,05	1,06
Фев.17	59,65	60,78	1,05	1,06
Мар.17	60,05	61,29	1,05	1,06
Апр.17	60,21	61,57	1,05	1,06
Май.17	60,42	61,89	1,05	1,06
Июн.17	60,61	62,08	1,04	1,07
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2015/2016 гг.				
Янв.16	75,17		1,09	
Фев.16	75,09		1,09	
Мар.16	67,61		1,14	
Апр.16	64,33		1,14	
Май.16	66,08		1,11	
Июн.16	64,26		1,11	

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

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 2016 г.)			
Янв.17	97,5	97,3	100,5
Фев.17	96,0	96,6	97,5
Мар.17	95,9	96,6	99,2
Апр.17	98,2	98,4	98,7
Май.17	99,3	99,6	97,4
Июн.17	99,1	99,3	98,6
Справочно: фактические значения за соответствующий период 2015/2016 гг. (в % к аналогичному периоду 2015 г.)			
Янв.16	93,8	94,6	96,4
Фев.16	95,3	94,9	100,6
Мар.16	98,3	97,6	101,5
Апр.16	92,7	93,1	98,9
Май.16	93,6	93,4	101,0
Июн.16	94,8	95,1	101,1

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 ноябрь 2016 г. эти ряды были отнесены к классу процессов, являющихся стационарными в разностях, с выраженной сезонной составляющей.

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).

Прогнозируемое значение курса евро к доллару США в среднем на рассматриваемом интервале времени составит 1,05 долл. США за один евро.

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 ноябрь 2016 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*, ожидается падение всех рассматриваемых показателей уровня жизни населения. Так, падение реальных располагаемых денежных доходов составит в среднем на рассматриваемом интервале 2,3% по отношению к соответствующему периоду предыдущего года, реальных денежных доходов – 2%, а реальной заработной платы – 1,4%.

ПОКАЗАТЕЛИ ЧИСЛЕННОСТИ ЗАНЯТОГО В ЭКОНОМИКЕ НАСЕЛЕНИЯ И ОБЩЕЙ ЧИСЛЕННОСТИ БЕЗРАБОТНЫХ

Для расчета будущих значений показателей численности занятого в экономике населения и общей численности безработных были использованы модели временных рядов, оцененные на интервале с октября 1998 г. по октябрь 2016 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 2016 г., %	млн чел.	прирост к соответствующему месяцу 2016 г., %	в % к показателю численности занятого в экономике населения	млн чел.	прирост к соответствующему месяцу 2016 г., %	в % к показателю численности занятого в экономике населения
Янв.17	71,7	0,6	4,4	0,5	6,2	4,2	-4,4	5,9
Фев.17	71,8	0,4	4,5	2,0	6,2	4,3	-2,8	6,0
Мар.17	72,0	0,6	4,4	-4,1	6,1	4,4	-5,4	6,1
Апр.17	72,3	0,6	4,3	-5,2	5,9	4,3	-3,9	5,9
Май.17	73,0	1,1	4,1	-4,9	5,6	4,3	0,7	5,9
Июн.17	73,1	0,6	4,0	-3,8	5,5	4,3	1,4	5,9
Справочно: фактические значения за аналогичный период 2016 г., млн чел.								
Янв.16		71,3				4,4		
Фев.16		71,5				4,4		
Мар.16		71,6				4,6		
Апр.16		71,8				4,5		
Май.16		72,2				4,3		
Июн.16		72,7				4,2		

Примечание. На интервале с октября 1998 г. по октябрь 2016 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 1-ом полугодии 2017 г. рост численности занятых в экономике в среднем составит 0,7% в месяц по отношению к соответствующему периоду предыдущего года.

Среднее сокращение показателя общей численности безработных прогнозируется на уровне 2,5% в месяц по сравнению с аналогичным периодом прошлого года.

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

² Модель оценена на интервале с января 1999 г. по октябрь 2016 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

	2016						2017					
	Окт	Ноя	Дек	Янв	Фев	Март	Апр	Май	Июнь			
	ИПП Росстата (прирост, %)*	-0,2	1,2	2,1	3,0	1,7	2,0	1,9	2,8	2,5		
ИПП НИУ ВШЭ (прирост, %)*	4,0	5,6	4,5	4,6	3,4	3,9	4,2	4,9	4,0			
ИПП в добыче полезных ископаемых Росстата (прирост, %)*	0,8	1,0	1,1	1,9	-0,7	0,3	2,2	3,0	2,8			
ИПП в добыче полезных ископаемых НИУ ВШЭ (прирост, %)*	2,1	2,2	3,2	2,0	-1,8	-0,2	2,1	2,2	2,1			
ИПП в обрабатывающих производствах Росстата (прирост, %)*	-0,8	0,0	-1,4	6,0	4,4	3,2	3,2	5,0	1,0			
ИПП в обрабатывающих производствах НИУ ВШЭ (прирост, %)*	5,8	7,9	6,6	6,9	5,1	6,6	7,6	8,3	7,6			
ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды Росстата (прирост, %)*	1,1	1,2	4,1	-2,2	1,0	2,6	4,8	4,1	5,4			
ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды НИУ ВШЭ (прирост, %)*	1,4	4,7	9,1	2,5	9,2	6,4	7,0	5,6	4,4			
ИПП в производстве пищевых продуктов Росстата (прирост, %)*	-0,2	2,0	0,9	3,0	2,0	2,0	2,2	2,3	2,2			
ИПП в производстве пищевых продуктов НИУ ВШЭ (прирост, %)*	-0,5	1,8	3,2	3,2	1,7	2,0	2,6	3,5	2,0			
ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов Росстата (прирост, %)*	3,9	0,5	-2,1	2,0	1,4	3,8	2,9	5,1	3,5			
ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов НИУ ВШЭ (прирост, %)*	4,0	0,1	-2,2	1,9	0,2	2,5	1,9	4,8	2,2			
ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлургических изделий Росстата (прирост, %)*	-0,9	-2,8	0,9	-2,2	-2,9	-0,6	-0,3	0,0	0,9			
ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлургических изделий НИУ ВШЭ (прирост, %)*	-5,5	-1,7	-4,0	0,4	-3,4	-1,7	-0,2	-0,6	-1,3			
ИПП в производстве машин и оборудования Росстата (прирост, %)*	-0,2	4,0	-3,1	13,2	15,3	9,8	21,3	20,8	5,4			
ИПП в производстве машин и оборудования НИУ ВШЭ (прирост, %)*	-3,6	1,0	6,8	20,5	20,2	2,0	1,4	6,4	7,7			
Розничный товароборот, трлн руб.	2,44	2,45	3,11	2,11	2,07	2,27	2,24	2,30	2,32			
Реальный розничный товароборот (прирост, %)*	-4,40	-4,39	-3,60	-5,02	-5,33	-4,72	-5,38	-4,53	-4,91			
Экспорт (млрд долл.)	24,9	22,9	24,9	15,6	19,0	23,0	21,5	22,2	24,1			
Экспорт в страны дальнего зарубежья (млрд долл.)	21,2	19,5	22,9	13,5	16,3	20,1	18,7	19,6	20,3			
Импорт (млрд долл.)	18,3	17,6	15,1	10,0	15,1	16,4	16,7	17,4	17,4			
Импорт из стран дальнего зарубежья (млрд долл.)	16,3	14,9	15,0	6,8	15,4	15,5	15,9	16,2	16,1			
ИИЦ (прирост, %)**	0,4	0,5	0,5	1,1	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5			
ИИЦ промышленных товаров (прирост, %)**	0,3	-0,1	0,1	-0,2	0,6	1,2	0,7	0,9	1,0			
ИИЦ в добыче полезных ископаемых (прирост, %)**	0,0	2,6	2,1	0,5	3,1	3,1	1,6	1,9	2,0			
ИИЦ в обрабатывающих производствах (прирост, %)**	0,5	0,2	0,0	0,9	0,5	0,7	0,4	1,0	1,2			
ИИЦ в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды (прирост, %)**	-0,6	0,2	0,1	1,4	3,5	0,4	0,5	0,1	-0,4			
ИИЦ в производстве пищевых продуктов (прирост, %)**	0,0	0,1	0,5	0,5	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0			
ИИЦ в текстильном и швейном производстве (прирост, %)**	0,3	0,3	0,0	0,3	0,3	0,3	0,4	0,6	0,6			
ИИЦ в обработке древесины и производстве изделий из дерева (прирост, %)**	0,5	0,5	0,4	0,6	0,5	0,9	0,7	0,7	0,6			
ИИЦ в целлюлозно-бумажном производстве (прирост, %)**	0,4	0,3	0,7	1,6	0,7	0,4	1,1	0,6	0,6			

	2016				2017				
	Окт	Ноя	Дек	Январь	Фев	Март	Апр	Май	Июнь
ИЦП в производстве кокса и нефтепродуктов (прирост, %)**	2,7	3,1	-0,1	-0,4	2,6	3,5	2,5	3,0	1,5
ИЦП в химическом производстве (прирост, %)**	0,1	0,1	0,1	0,0	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4
ИЦП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий (прирост, %)**	0,4	1,1	0,8	-0,3	-0,9	0,1	0,3	-0,1	0,2
ИЦП в производстве машин и оборудования (прирост, %)**	-0,6	-0,2	-0,2	0,8	0,5	-0,1	-0,1	-0,1	0,0
ИЦП в производстве транспортных средств и оборудования (прирост, %)**	0,1	0,5	0,5	0,7	0,2	0,6	0,6	0,8	0,7
Стоимость минимального набора продуктов питания (на одного человека в месяц), тыс. руб.	3,64	3,65	3,72	3,77	3,80	3,83	3,86	3,91	3,97
Индекс тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом (прирост, %)**	-0,3	-0,2	-0,2	1,6	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2
Индекс тарифов на трубопроводный транспорт (прирост, %)**	-10,8	2,7	2,3	2,1	-1	0,3	2,9	1,6	-1
Сводный индекс транспортных тарифов на грузовые перевозки (прирост, %)**	-5,5	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	3,6	-0,2	-0,3
Цена на нефть марки Brent (долл./барр.)	49,7	46,4	46,8	45,9	44,1	44,0	43,3	43,0	43,4
Цена на алюминий (тыс. долл./т)	1,67	1,74	1,74	1,79	1,83	1,82	1,82	1,84	1,82
Цена на золото (тыс. долл./унц.)	1,27	1,24	1,24	1,25	1,24	1,23	1,24	1,25	1,26
Цена на медь (тыс. долл./т)	4,73	5,45	5,85	6,11	6,24	6,33	6,36	6,38	6,40
Цена на никель (тыс. долл./т)	10,3	11,1	11,5	11,8	12,0	12,2	12,3	12,6	12,6
Денежная база (трлн руб.)	8,56	8,46	8,43	8,91	8,54	8,68	8,66	8,80	8,78
M ₂ (трлн руб.)	36,9	36,9	37,2	38,2	38,4	38,5	38,7	38,8	39,0
Золотовалютные резервы (млрд долл.)	0,40	0,39	0,39	0,38	0,38	0,38	0,38	0,39	0,39
Обменный курс RUR/USD (руб. за доллар США)	62,90	64,94	61,23	60,74	60,22	60,67	60,89	61,16	61,35
Обменный курс USD/EUR (долл. США за евро)	1,10	1,06	1,05	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06
Реальные располагаемые денежные доходы (прирост, %)*	-6,0	-5,6	-8,4	-2,6	-4,0	-4,1	-1,8	-0,7	-0,9
Реальные денежные доходы (прирост, %)*	-5,5	-5,0	-6,7	-2,7	-3,4	-3,4	-1,6	-0,4	-0,7
Реальная заработная плата (прирост, %)*	0,4	1,7	1,1	0,5	-2,5	-0,8	-1,3	-2,6	-1,4
Численность занятого в экономике населения (млн чел.)	72,5	72,3	72,1	71,7	71,8	72,0	72,3	73,0	73,1
Общая численность безработных (млн чел.)	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,4	4,3	4,1	4,0

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.

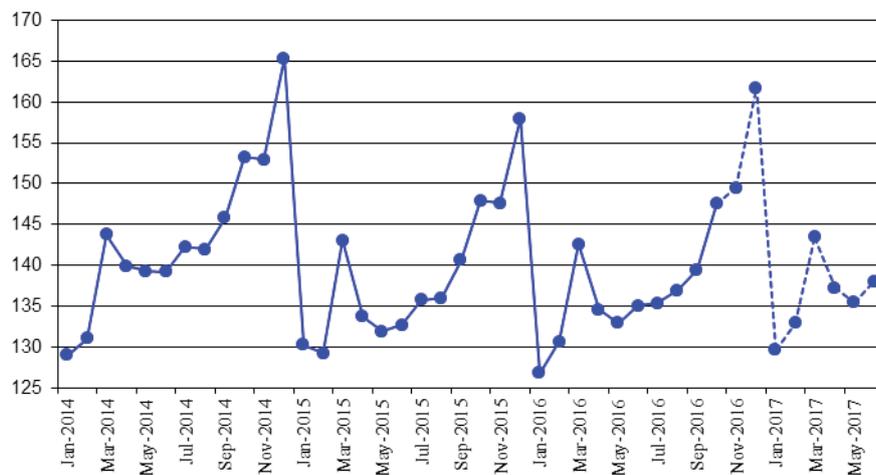


Рис. 1б. Индекс промышленного производства НИУ ВШЭ (ARIMA-модель),
% к январю 2005 г.

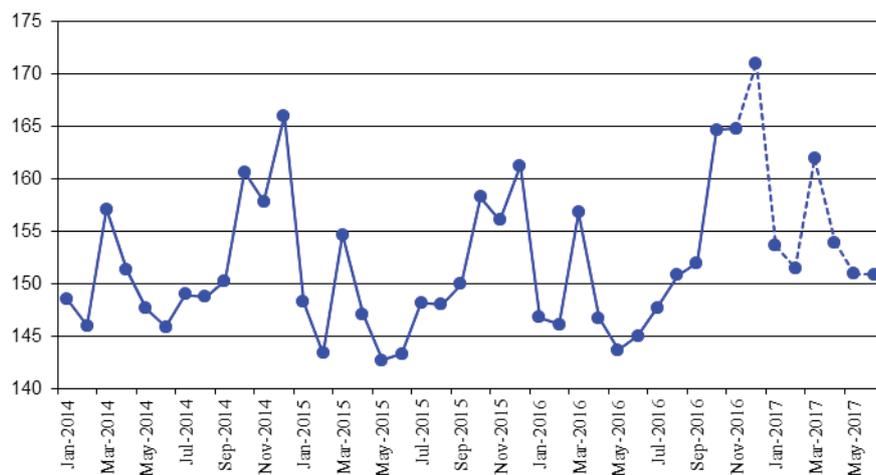


Рис. 2а. ИПП в добыче полезных ископаемых Росстата,
% к декабрю 2001 г.

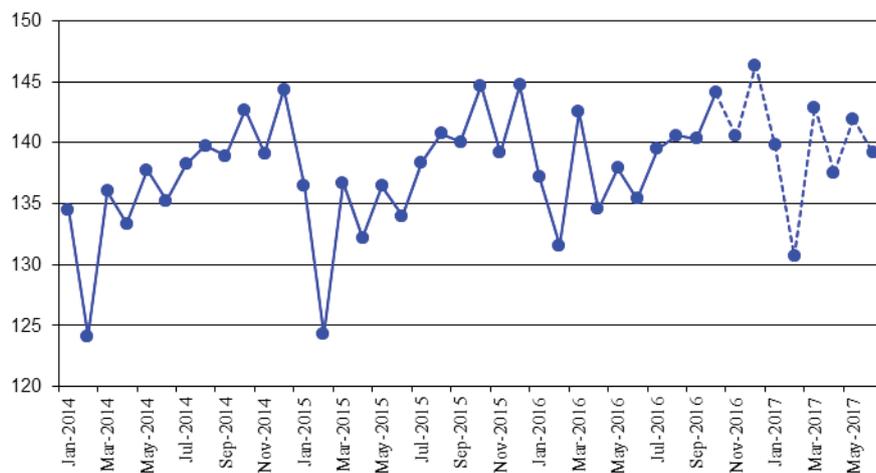


Рис. 2б. ИПП в добыче полезных ископаемых НИУ ВШЭ, % к январю 2005 г.

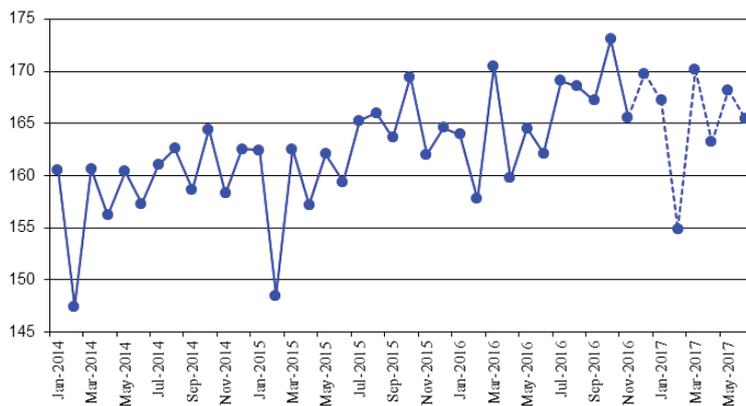


Рис. 3а. ИПП в обрабатывающих производствах Росстата, % к декабрю 2001 г.

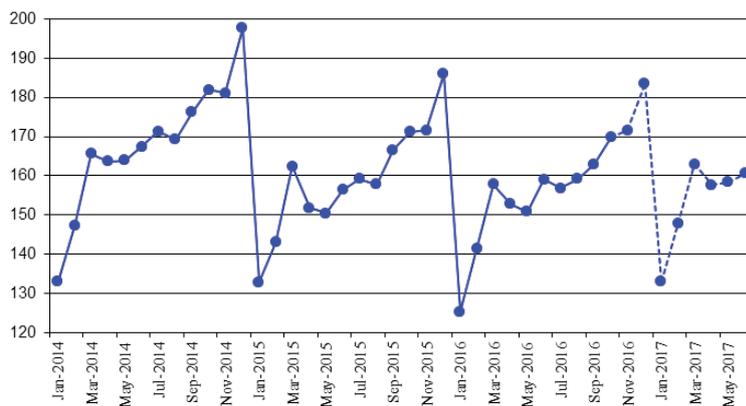


Рис. 3б. ИПП в обрабатывающих производствах НИУ ВШЭ, % к январю 2005 г.

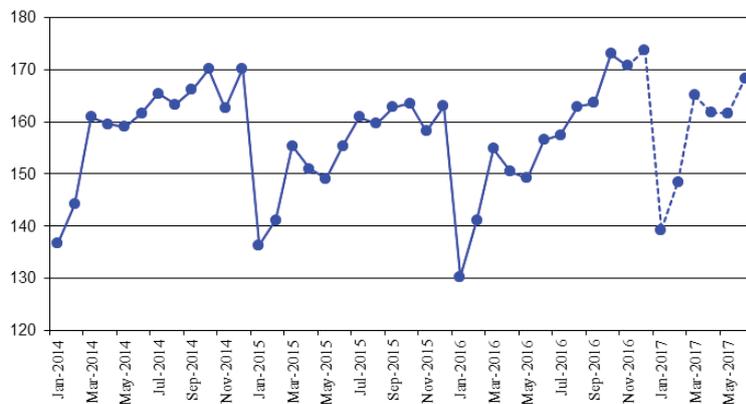


Рис. 4а. ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды Росстата, % к декабрю 2001 г.

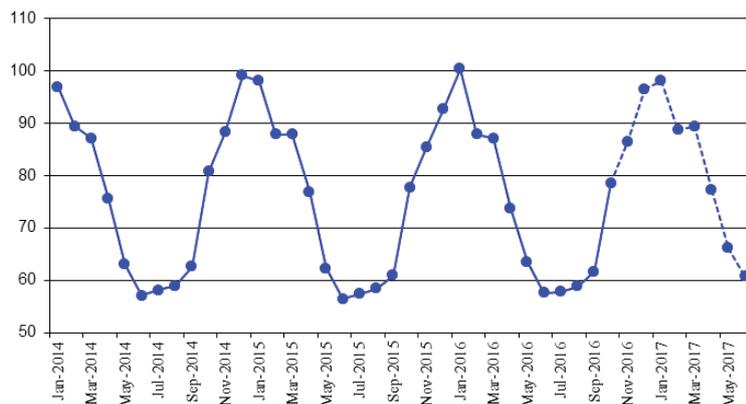


Рис. 4б. ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды НИУ ВШЭ, % к январю 2005 г.

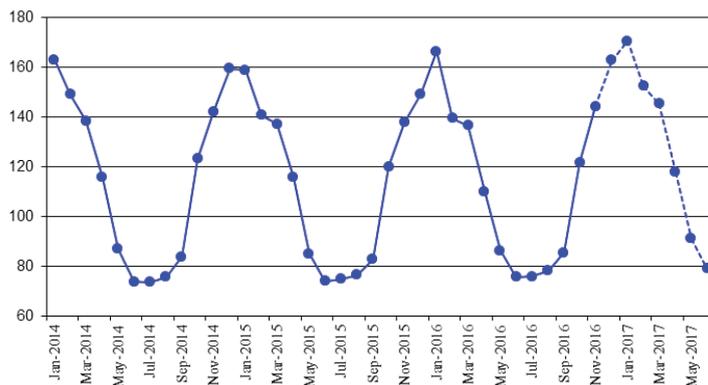


Рис. 5а. ИПП в производстве пищевых продуктов Росстата, % к декабрю 2001 г.

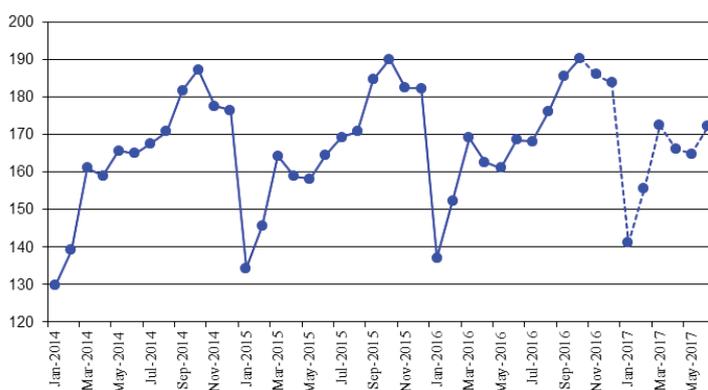


Рис. 5б. ИПП в производстве пищевых продуктов НИУ ВШЭ, % к январю 2005 г.

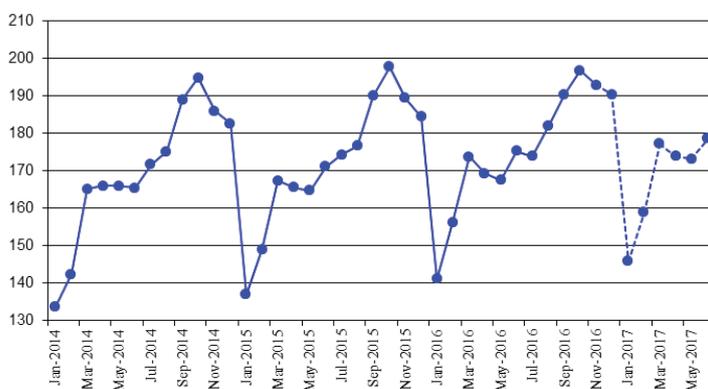


Рис. 6а. ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов Росстата, % к декабрю 2001 г.

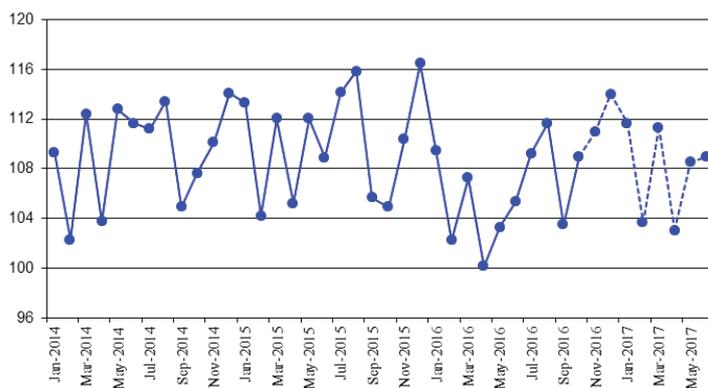


Рис. 6б. ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов НИУ ВШЭ, % к январю 2005 г.

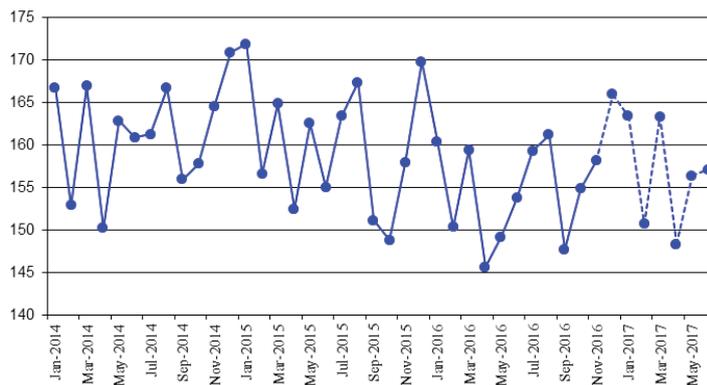


Рис. 7а. ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий Росстата, % к декабрю 2001 г.

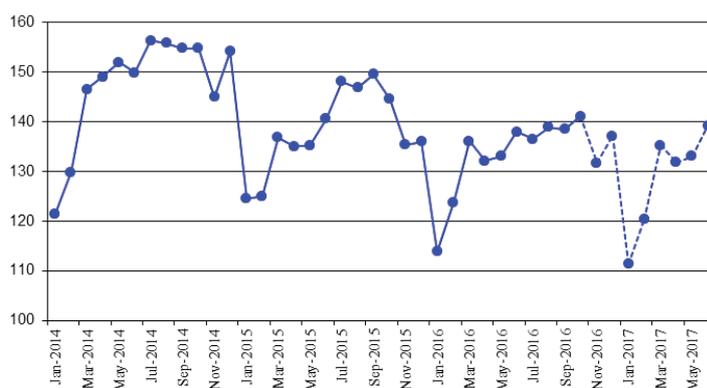


Рис. 7б. ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий НИУ ВШЭ, % к январю 2005 г.

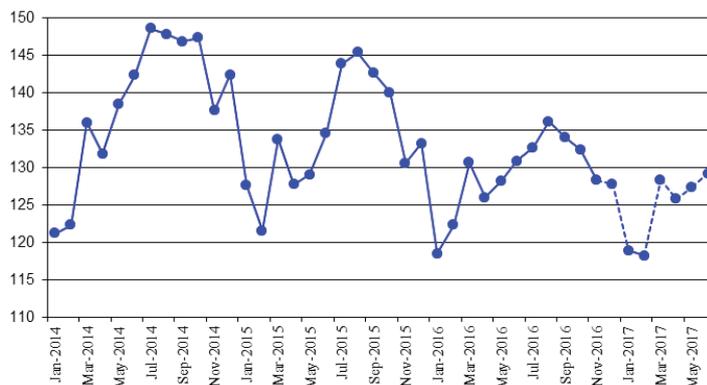


Рис. 8а. ИПП в производстве машин и оборудования Росстата, % к декабрю 2001 г.

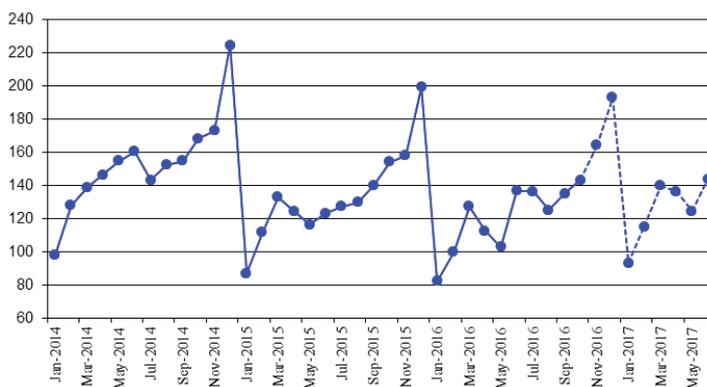


Рис. 8б. ИПП в производстве машин и оборудования НИУ ВШЭ, % к январю 2005 г.

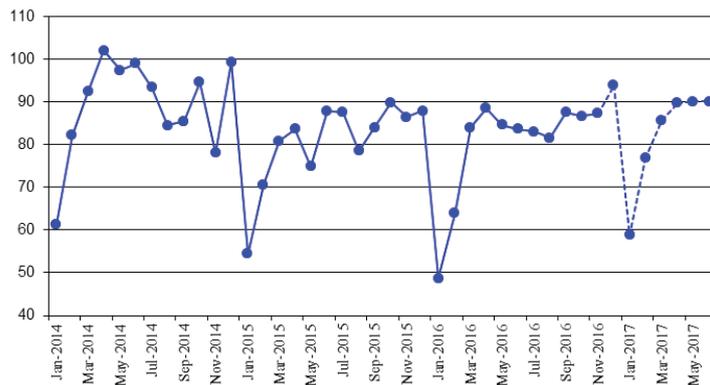


Рис. 9. Оборот розничной торговли, млрд руб.

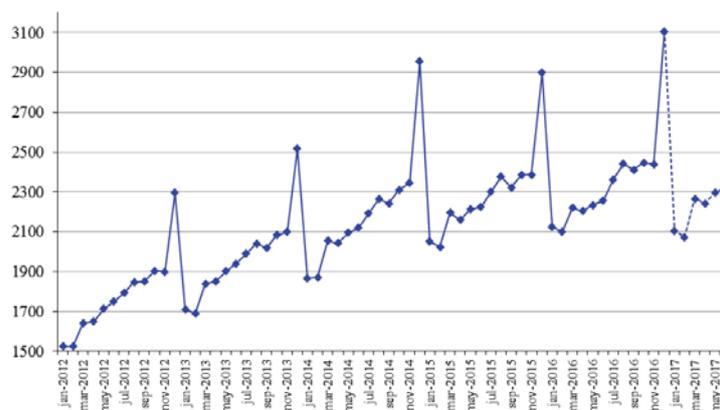


Рис. 9а. Реальный оборот розничной торговли, % к соответствующему периоду прошлого года



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

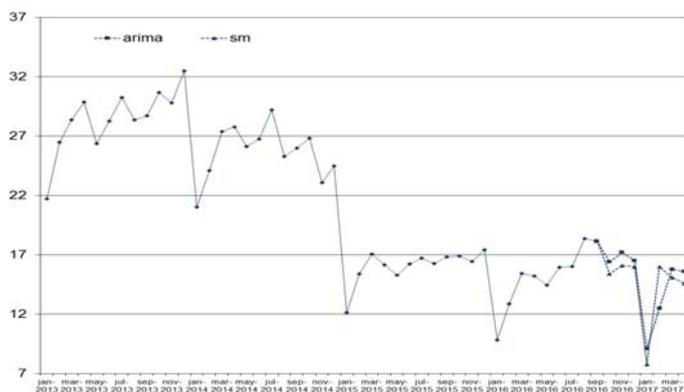


Рис. 11. Экспорт в страны вне СНГ, млрд долл.

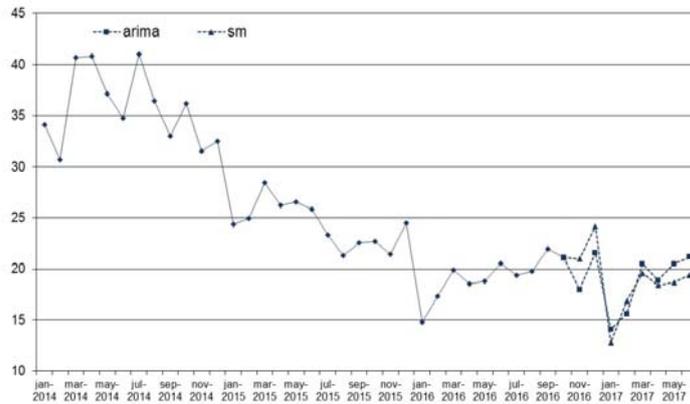


Рис. 12. Импорт из всех стран, млрд долл.

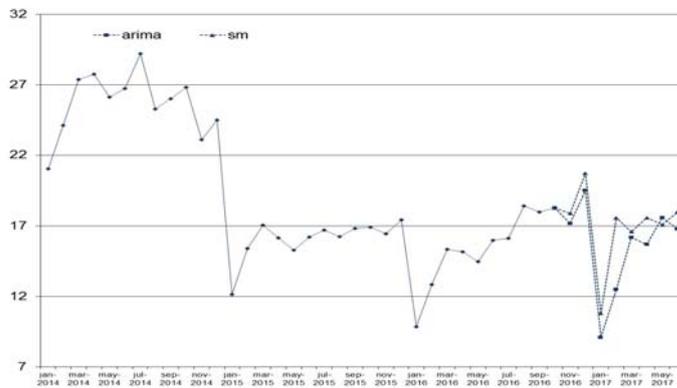


Рис. 13. Импорт из стран вне СНГ, млрд долл.

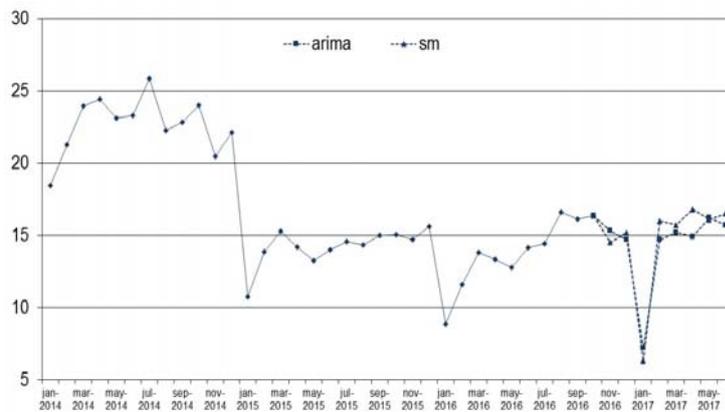


Рис. 14. Индекс потребительских цен в % к декабрю предыдущего года

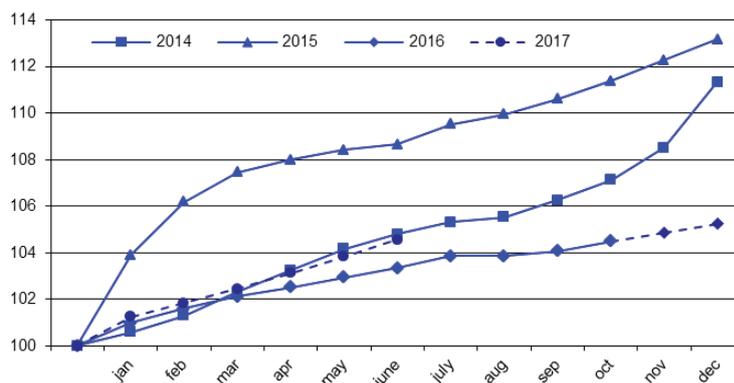


Рис. 14а. Индекс потребительских цен в % к декабрю предыдущего года (SM)

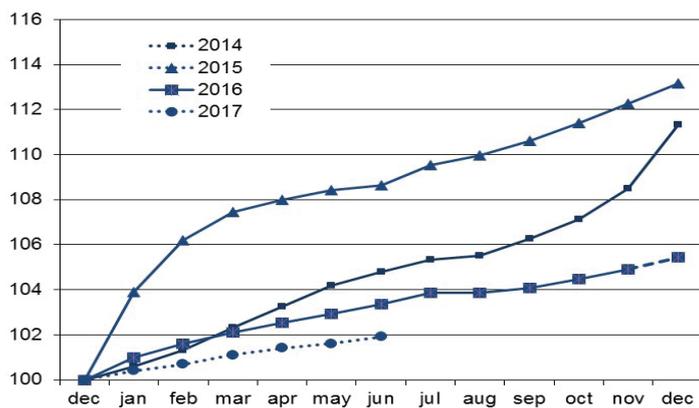


Рис. 15. Индекс цен производителей промышленных товаров в % к декабрю предыдущего года

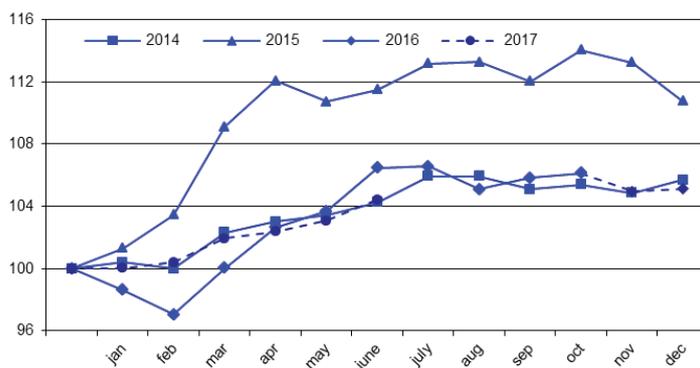


Рис. 16. Индекс цен в добыче полезных ископаемых в % к декабрю предыдущего года

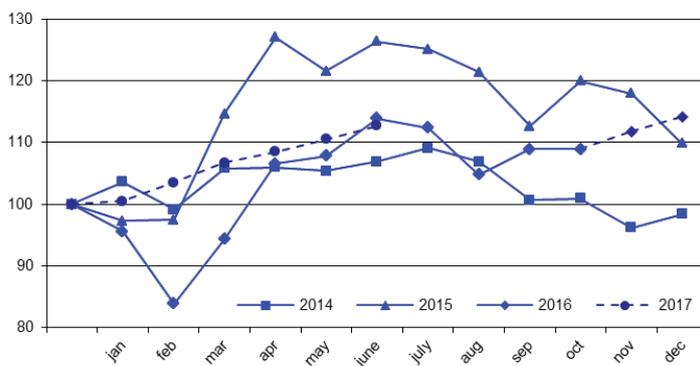


Рис. 17. Индекс цен в обрабатывающих производствах в % к декабрю предыдущего года

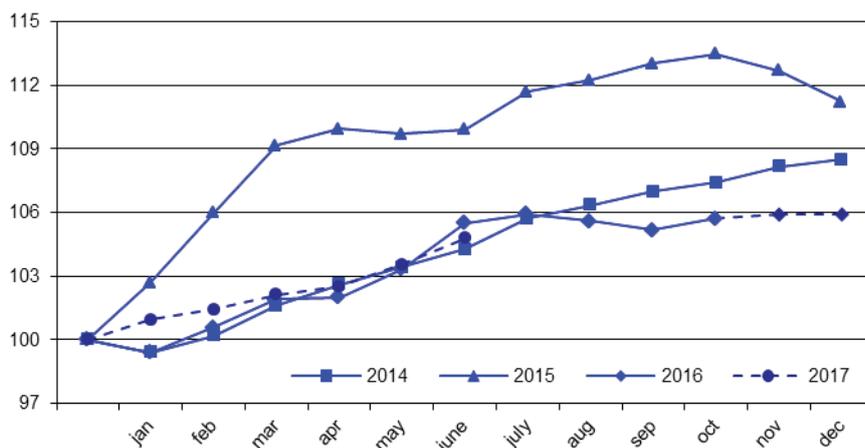


Рис. 18. Индекс цен в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды в % к декабрю предыдущего года

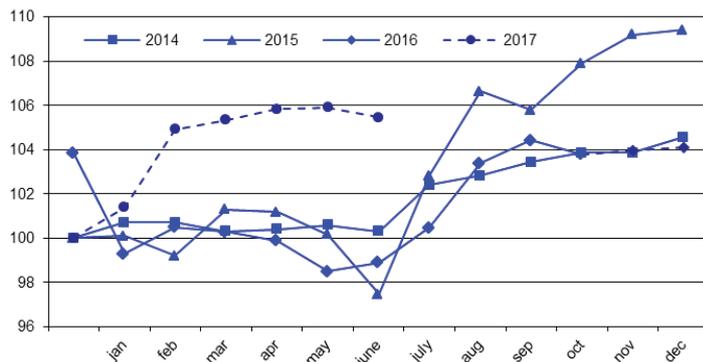


Рис. 19. Индекс цен в производстве пищевых продуктов в % к декабрю предыдущего года

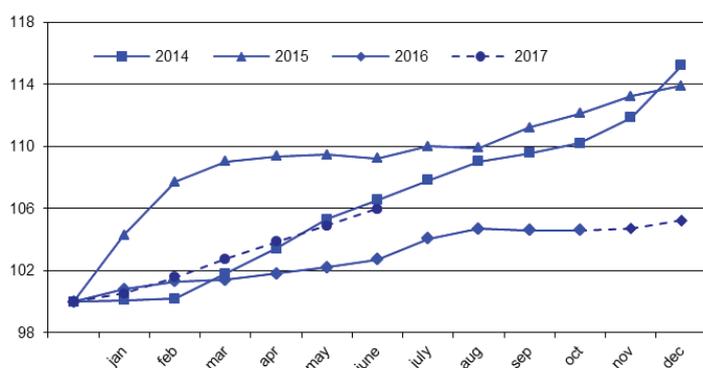


Рис. 20. Индекс цен в текстильном и швейном производстве в % к декабрю предыдущего года

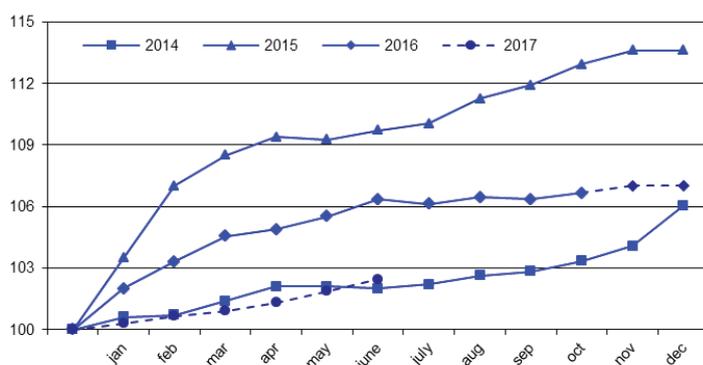


Рис. 21. Индекс цен в обработке древесины и производстве изделий из дерева в % к декабрю предыдущего года

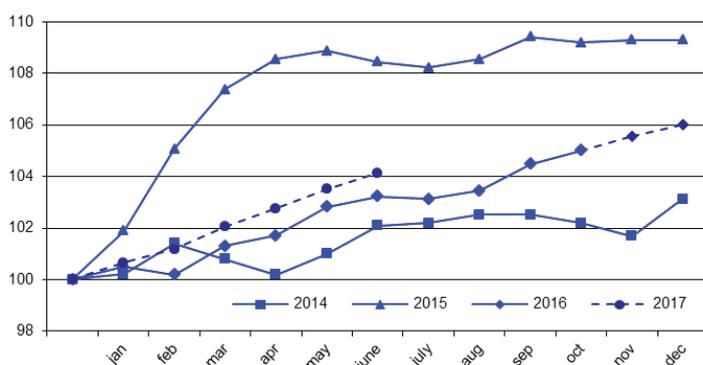


Рис. 22. Индекс цен в целлюлозно-бумажном производстве в % к декабрю предыдущего года

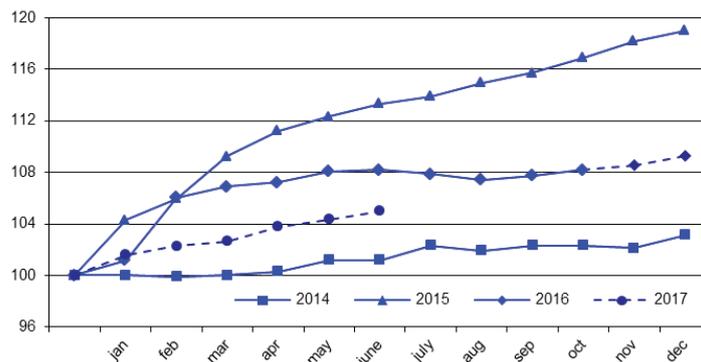


Рис. 23. Индекс цен в производстве кокса и нефтепродуктов в % к декабрю предыдущего года

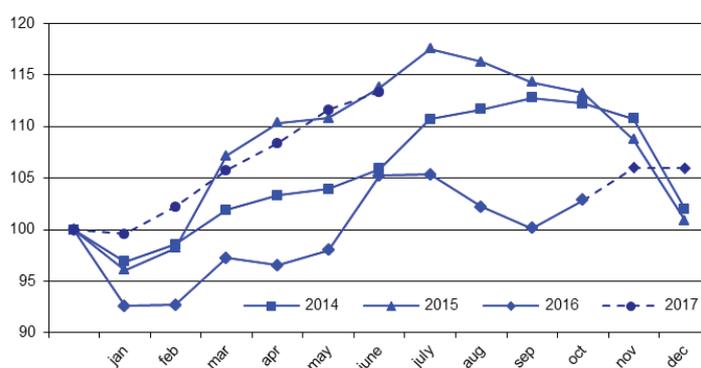


Рис. 24. Индекс цен в химическом производстве в % к декабрю предыдущего года

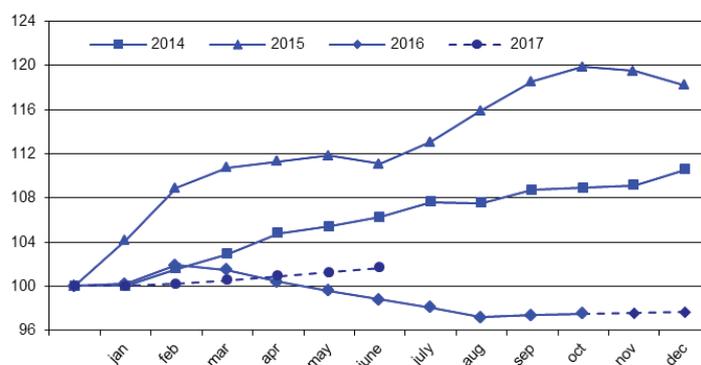


Рис. 25. Индекс цен в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий в % к декабрю предыдущего года

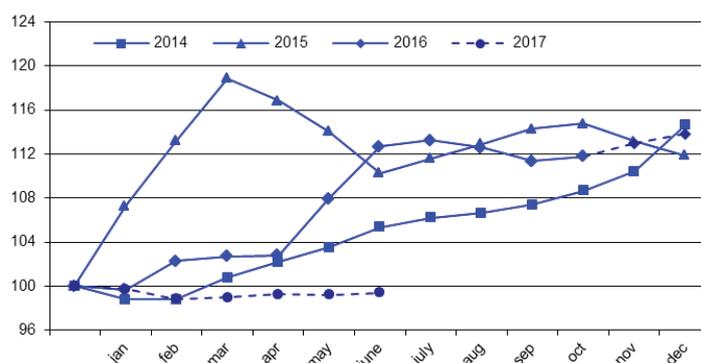


Рис. 26. Индекс цен в производстве машин и оборудования в % к декабрю предыдущего года

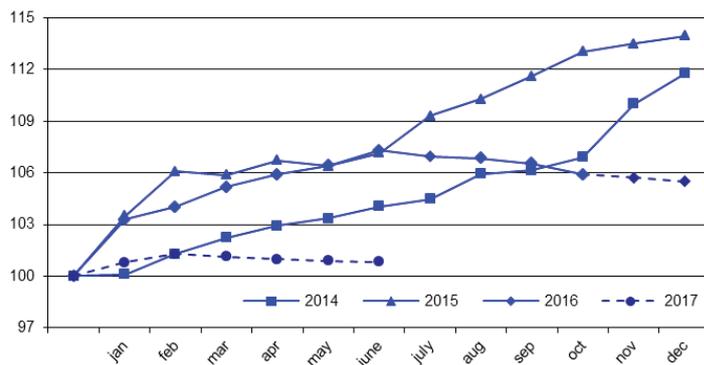


Рис. 27. Индекс цен в производстве транспортных средств и оборудования в % к декабрю предыдущего года

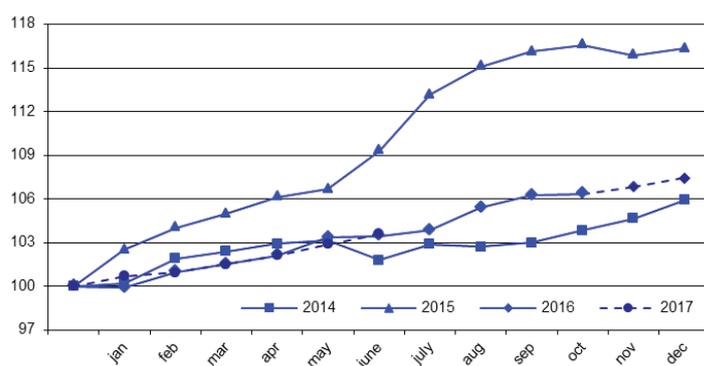


Рис. 28. Стоимость минимального набора продуктов питания на одного человека в месяц, руб.

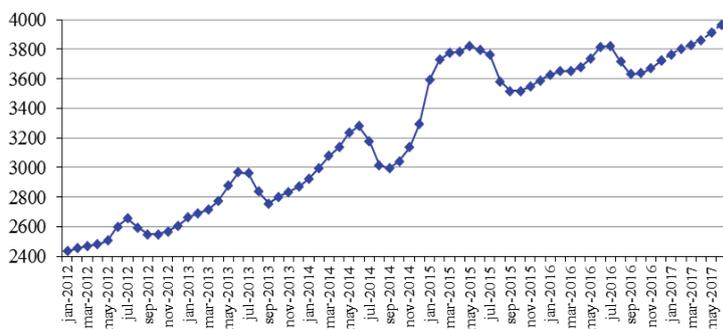


Рис. 29. Сводный индекс транспортных тарифов, для каждого года в % к предыдущему месяцу

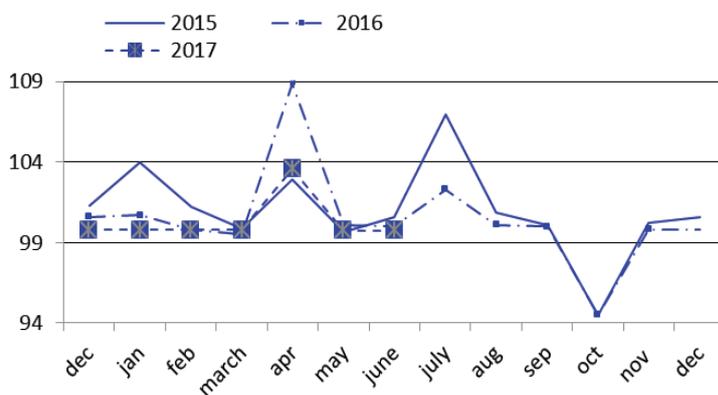


Рис. 30. Индекс тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом, для каждого года в % к предыдущему месяцу

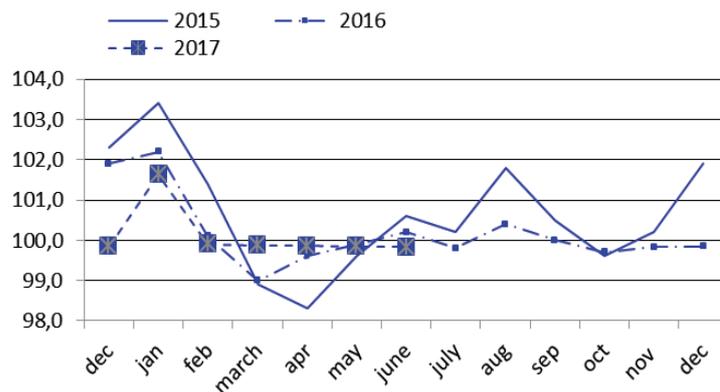


Рис. 31. Индекс тарифов на трубопроводный транспорт, для каждого года в % к предыдущему месяцу

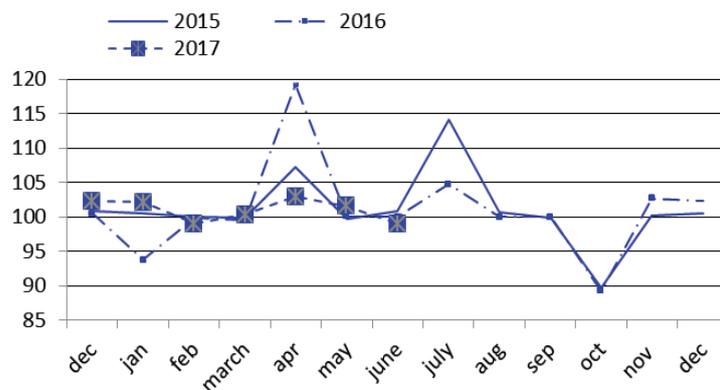


Рис. 32. Цена на нефть марки Brent, долл./барр.

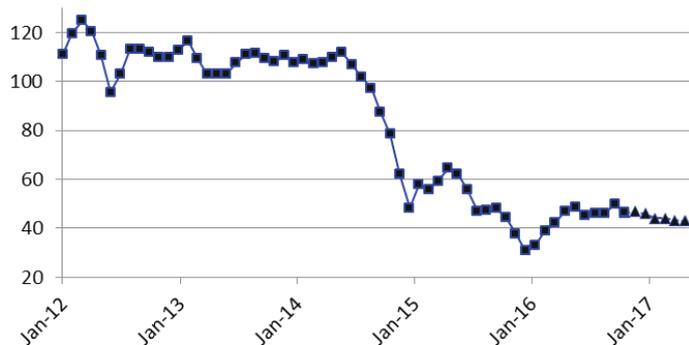


Рис. 33. Цены на алюминий, долл./т

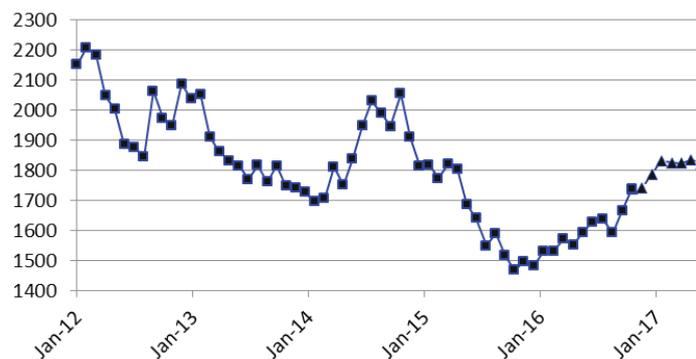


Рис. 34. Цены на золото, долл./унц.

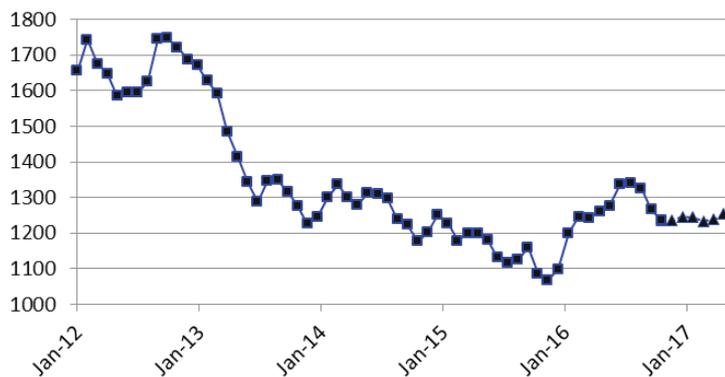


Рис. 35. Цены на никель, долл./т

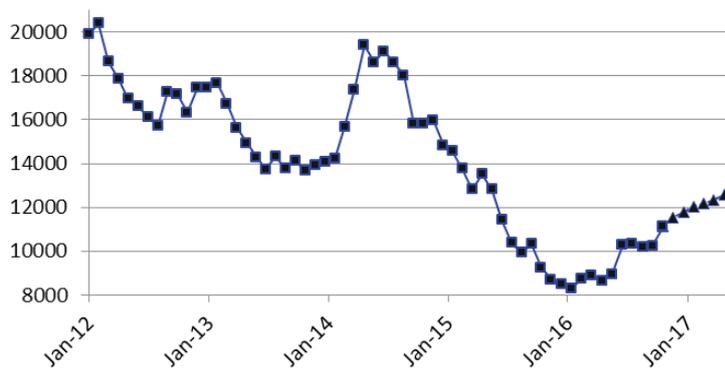


Рис. 36. Цены на медь, долл./т



Рис. 37. Денежная база, млрд руб.

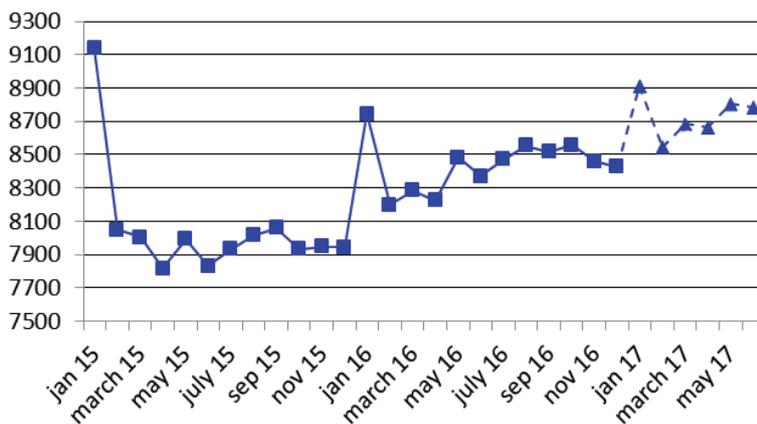


Рис. 38. М2, млрд руб.

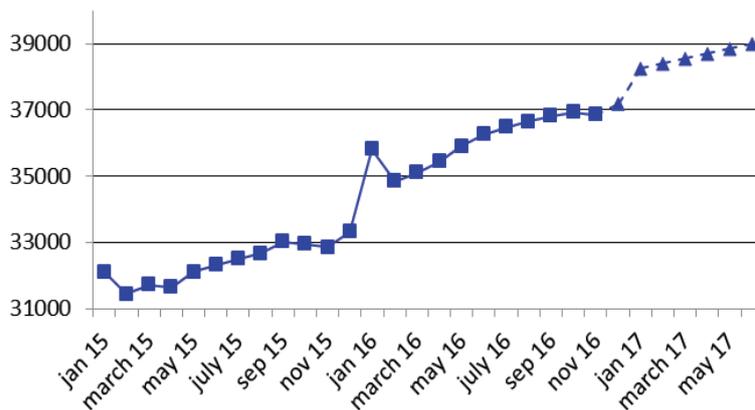


Рис. 39. Международные резервы РФ, млн долл. США

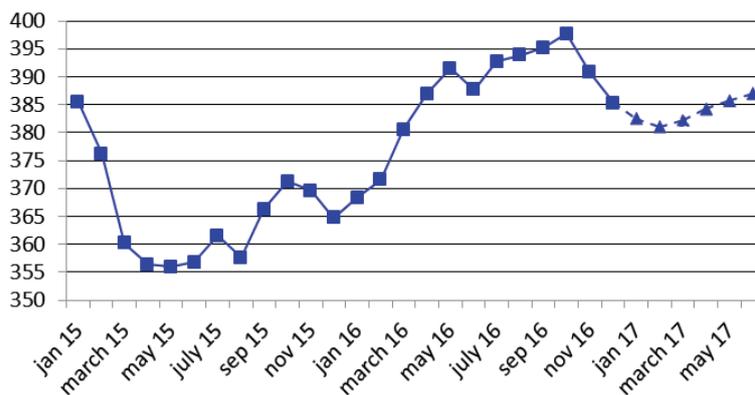


Рис. 40. Курс RUR/USD

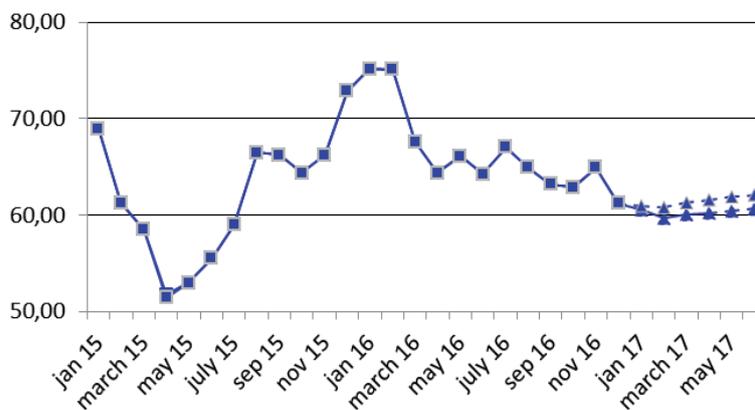


Рис. 41. Курс USD/EUR

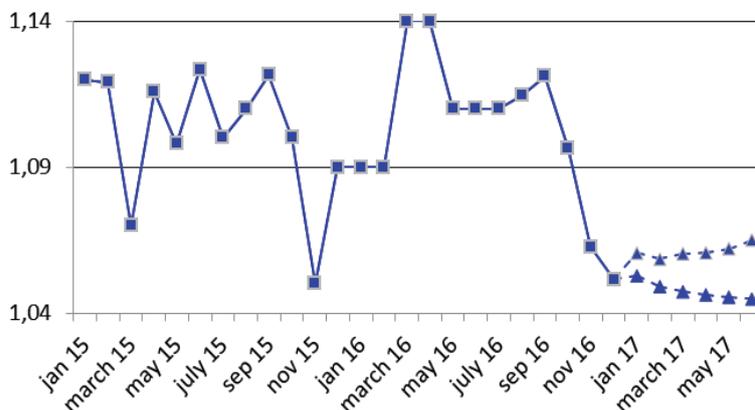


Рис. 42. Реальные располагаемые денежные доходы, в % к соответствующему периоду предыдущего года

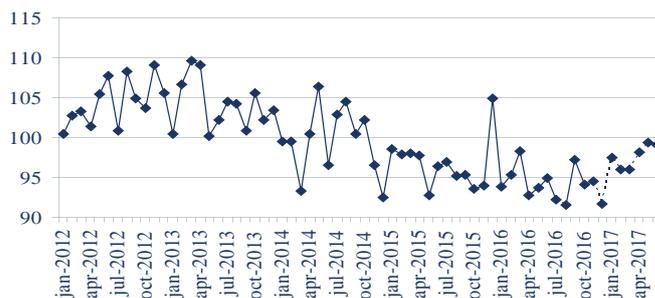


Рис. 43. Реальные денежные доходы (в % к соответствующему периоду предыдущего года)

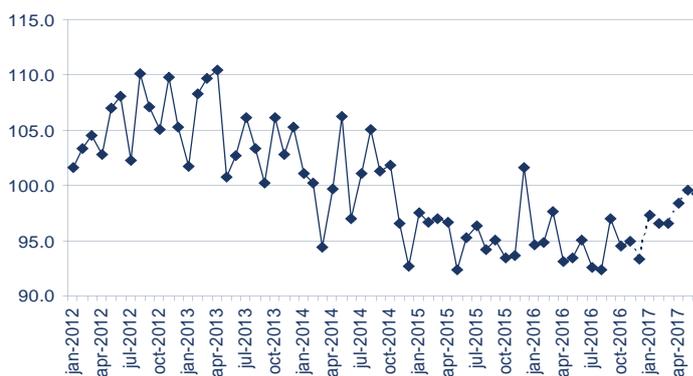


Рис. 44. Реальная начисленная заработная плата, в % к соответствующему периоду предыдущего года

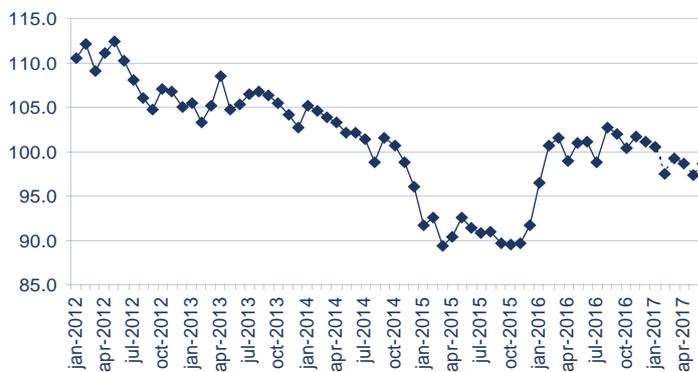


Рис. 45. Численность занятого в экономике населения, млн чел.

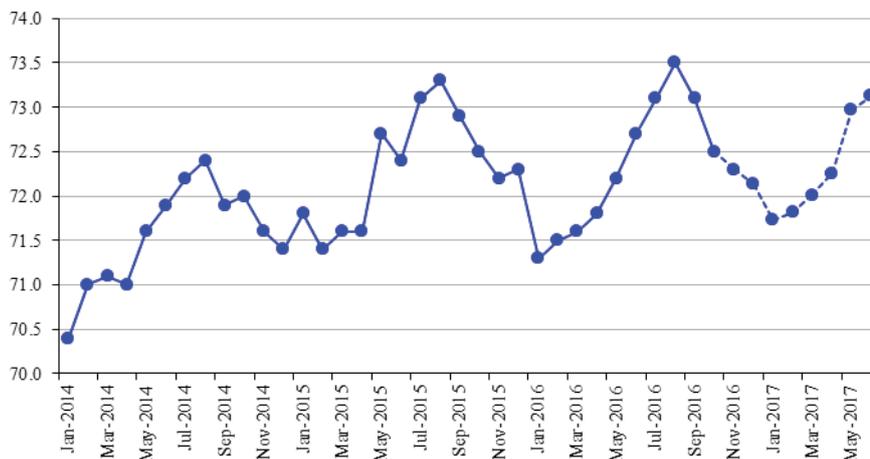
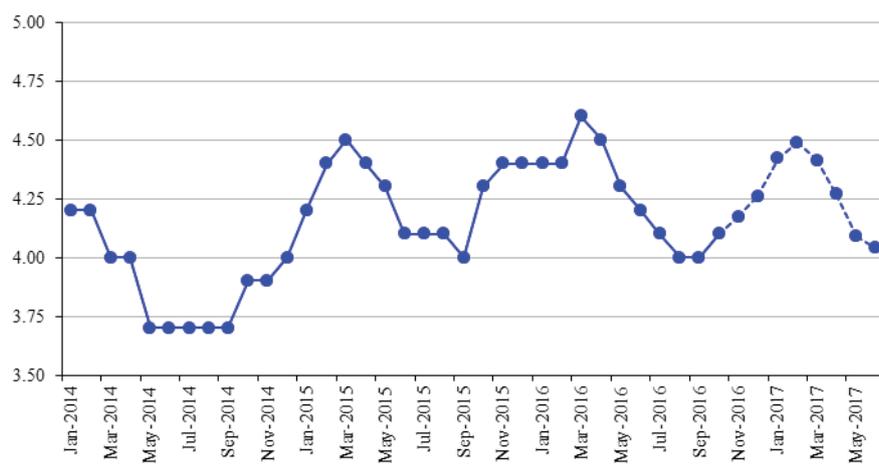


Рис. 46. Общая численность безработных, млн чел.



ДОЛГОСРОЧНЫЙ ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ЦЕН НА НЕФТЬ

А.Зубарев, с.н.с., РАНХиГС,
К.Нестерова, с.н.с., РАНХиГС

ВВЕДЕНИЕ

В данной статье представлены результаты расчетов долгосрочных прогнозов некоторых макроэкономических показателей российской экономики. Прогнозы сконструированы в рамках модели общего равновесия с перекрывающимися поколениями, включающей в себя 6 регионов/стран¹.

Рассматриваемая модель позволяет понять, как демографические изменения и фискальная политика во всем мире повлияют на рост реальной заработной платы, процентные ставки и экономический рост (как глобальный, так и региональный/внутренний) с течением времени. Также в модели учитывается наделенность стран природными ресурсами – нефтью, газом и углем. Это позволяет анализировать влияние шока нефтяных доходов на ВВП и другие показатели, что особенно актуально для российской экономики.

Помимо этого, в России наблюдается проблема старения населения, что в будущем создаст дополнительную нагрузку на пенсионную систему страны и окажет влияние на выпуск. Однако используемая модель позволяет учесть и эти эффекты. Также модель выделяет различные виды налогов, и с ее помощью можно сравнивать эффект от изменения различных ставок, например, можно проанализировать общие потери от повышения налога на потребление или налога на заработную плату, а также распределение данных потерь по поколениям.

В данной работе мы подробно останавливаемся на рассмотрении демографических показателей в долгосрочной перспективе. Помимо этого, мы прогнозируем изменение долгосрочной динамики исследуемых переменных в связи с гипотетическим негативным перманентным шоком нефтяных доходов в 2017 г. Это делает наше исследование крайне актуальным в контексте мер экономической политики, направленной на стабилизацию экономики после негативного шока нефтяных цен в конце 2014 г. и на стимулирование устойчивого долгосрочного развития экономики.

ОПИСАНИЕ МОДЕЛИ

Рассмотрим теперь краткое описание модели. Демографические процессы моделируются экзогенным образом посредством задания динамики рождаемости и смертности. Половая структура в модели игнорируется: в каждый период времени агент с некоторой вероятностью может стать родителем вне зависимости от количества детей, которые агент уже имеет к этому моменту времени.

Продолжительность жизни агентов не превосходит 90 лет. Весь период жизни репрезентативного агента разбивается на несколько стадий, имеющих существенные отличия. Первая стадия начинается с момента рождения агента и заканчивается, когда он достигает возраста 20 лет. На первой стадии агент не предлагает рабочую силу на рынке труда, не имеет активов

¹ Подробное описание модели см.: Guillermo Lagarda, Kristina Nesterova, Laurence J. Kotlikoff, and Andrey Zubarev, (2015). “Simulating Russia’s and Other Large Economies’ Challenging and Interconnected Transitions”. NBER Working paper No. 21269.

и поддерживается своим родителем. В возрасте 21 года агент выходит на рынок труда, получает возможность держать активы и лишается поддержки родителя. Следующая стадия начинается в возрасте 23 лет и заканчивается, когда агент достигает 45 лет. В данный период агенты могут иметь детей, причем, как было указано выше, вероятность, с которой рождаются дети, является внешним параметром.

В каждый период времени все агенты одинакового возраста рожают некоторое одинаковое (в общем случае нецелое) число детей, а общее число детей, которое имеет тот или иной агент в заданном периоде времени, представлено суммой соответствующих чисел за все предыдущие годы детородного возраста. Такой подход позволяет достаточно точно воспроизвести демографические процессы, сохраняя гомогенность агентов в рамках каждого отдельного поколения¹.

После 45 лет агенты не рожают детей, но поддерживают уже рожденных (имеют их в своей функции полезности) вплоть до 66 лет. В 66 лет самое последнее поколение детей достигает 21 года и начинает самостоятельную жизнь. С 68 лет начинается последняя стадия жизни, когда агент с некоторой экзогенно заданной вероятностью может умереть, при этом максимальная продолжительность жизни равна 90 годам. При такой постановке дети не умирают раньше своего родителя, что имеет значение для моделирования процесса наследования, т.е. передачи активов от родителя детям после его смерти.

После смерти активы агента распределяются среди других поколений, согласно некоторому закону. Подобное перераспределение используется для упрощения, поскольку позволяет сохранить репрезентативную структуру популяции.

Модель не предполагает, что родитель получает полезность от того, что оставляет наследство детям, поэтому в последней стадии жизни агенты держат активы, только чтобы финансировать собственное потребление, и не создают специальных сбережений для того, чтобы передать их детям.

Миграция в модели также предполагается экзогенной. В каждом периоде популяция увеличивается за счет мигрировавших агентов, при этом возрастная структура, а также класс производительности мигрантов зависит от региона. Для сохранения гомогенности популяции делается предположение, в соответствии с которым распределение всех характеристик в группе прибывающих в некотором периоде мигрантов совпадает с соответствующим распределением этих характеристик во всей популяции. Все вероятностные распределения, определяющие динамику рождения детей и смертность, переносятся с основной популяции на мигрантов.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В *табл. 1* представлены результаты калибровки демографических показателей модели. В целом, динамика количества и структуры населения России, которую генерирует модель, совпадает с долгосрочными демографическими прогнозами ООН и Росстата. В России наблюдается существенное снижение общей численности населения. Еще более резкое изменение происходит в возрастной структуре населения. Имеет место значительное старение населения, возрастает доля населения старше 60 лет, в основном за счет населения возраста 20–39 лет. В экономике становится меньше трудовых ресурсов, при этом увеличивается число населения, не занятого в производстве товаров и услуг, но сохраняющего определенный уровень потребления. Это означает, что возрастает нагрузка на население трудоспособного возраста, поскольку их растущая производительность должна обеспечить сглаживание нарастающего дисбаланса.

¹ Данный подход был описан в работе: Kotlikoff, Laurence J., Smetters, Kent A. and Jan Walliser. (2007). "Mitigating America's Demographic Dilemma by Pre-Funding Social Security", *Journal of Monetary Economics* 54, 247–266.

Таблица 1

ДОЛГОСРОЧНАЯ ДИНАМИКА ОСНОВНЫХ ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В МОДЕЛИ

	2013	2020	2030	2040	2050	2060	2070	2100
Общая численность населения (млн чел.)	141,95	144,09	141,96	139,5	134,08	124,39	116,34	102,1
Ожидаемая продолжительность жизни при рождении	78,81	76,19	76,34	77,58	78,02	78,21	78,26	78,26
Рождаемость	1,48	1,53	1,52	1,5	1,53	1,53	1,51	1,79
Возрастная структура населения (% от общей численности населения)								
0-9	11,99	11,18	8,65	9,36	9,28	8,64	9,17	10,45
10-19	9,61	11,37	11,49	8,95	9,9	10,17	9,42	10,65
20-29	14,11	9,77	11,96	12,13	9,76	11,15	11,39	11,24
30-39	16,79	16,65	10,49	12,76	13,23	11,17	12,62	12,04
40-49	13,86	15,71	17,29	11,07	13,68	14,7	12,42	12,66
50-59	15,67	13,68	16,19	17,85	11,78	15,03	16,02	14,66
60-69	12,37	15,36	13,85	16,44	18,49	12,73	16,1	15,32
70-90	5,6	6,27	10,07	11,44	13,88	16,41	12,86	12,98
Коэффициент нагрузки	37,5	47,25	52	65,16	77,56	66,31	67,6	67,77

Действительно, как показано на рис. 1, рост производительности позволяет России в среднем поддерживать положительный темп роста ВВП в долгосрочном периоде, несмотря на сокращение трудовых ресурсов. Тем не менее, рост выглядит медленным по сравнению с остальными регионами. Худшая ситуация наблюдается в Японии и Южной Корее, где проблемы убыли населения трудоспособного возраста стоят наиболее остро. Население Индии, напротив, значительно возрастает, его старение менее выражено. Как следствие, можно ожидать быстрый рост ВВП страны в долгосрочной перспективе. В Китае прогнозируется замедление роста населения и даже некоторое его сокращение и, соответственно, роста ВВП. Поэтому на долгосрочном горизонте он начинает отставать от Индии по уровню ВВП. Эконо-

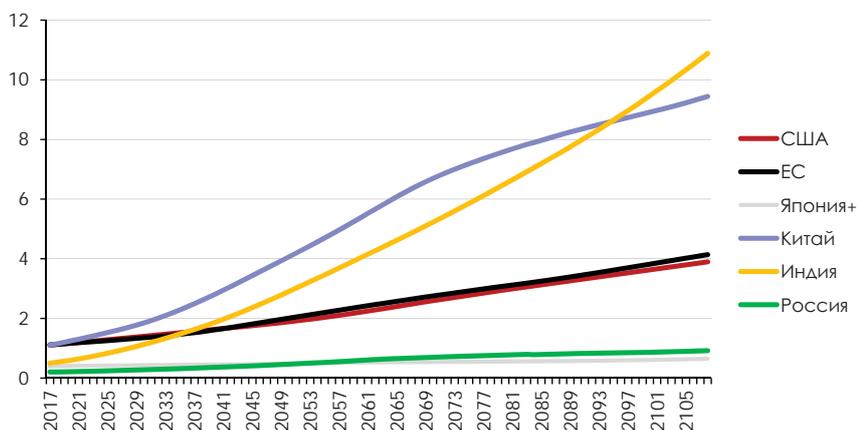


Рис. 1. Долгосрочная динамика ВВП стран (в долях от ВВП США 2013 г.)

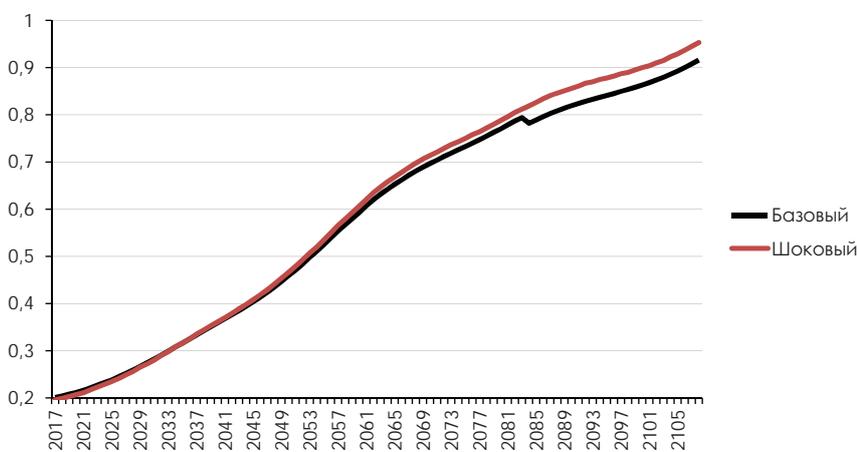


Рис. 2. Долгосрочная динамика ВВП России при шоке нефтяных цен (в долях от ВВП США 2013 г.)

мику США и Европейского союза ожидает рост ВВП, однако он будет медленнее, чем в Китае и Индии, но быстрее, чем в России и Японии.

При резком снижении нефтяных цен в 2017 г. в модели российской экономики наблюдается краткосрочное сокращение ВВП по сравнению с его уровнем в базовом сценарии. Однако к 2040 г. данное отставание нивелируется, и уровень ВВП начинает превышать тот, который был бы достигнут при высоких ценах на нефть, что свидетельствует о том, что в российской экономике наблюдается такое явление как «голландская болезнь», высокие доходы от экспорта нефти и газа снижают стимулы к развитию других отраслей. В частности, в 2080-е годы поток доходов от экспорта нефти иссякает, и в базовом сценарии наблюдается падение ВВП, в то время как при более низких ценах на нефть данное падение смягчается.

Также модель позволяет оценить изменение благосостояния различных поколений населения России при падении нефтяных цен. Все поколения проигрывают от нефтяного шока. Работники отвечают на снижение доходов увеличением часов рабочего времени, что позволяет производить высокий уровень ВВП, но также способствует снижению их полезности, поскольку для поддержания их уровня потребления приходится жертвовать досугом. При этом работники с низким уровнем квалификации оказываются менее защищенными. Сильнее всего страдают поколения в окрестностях 1955 г. и 2000 г. рождения. Проигрыш более поздних поколений сокращается, поскольку в будущем зависимость экономики от нефти снижается.

Также модель позволяет оценить изменение благосостояния различных поколений населения России при падении нефтяных цен. Все поколения проигрывают от нефтяного шока. Работники отвечают на снижение доходов увеличением часов рабочего времени, что позволяет производить высокий уровень ВВП, но также способствует снижению их полезности, поскольку для поддержания их уровня потребления приходится жертвовать досугом. При этом работники с низким уровнем квалификации оказываются менее защищенными. Сильнее всего страдают поколения в окрестностях 1955 г. и 2000 г. рождения. Проигрыш более поздних поколений сокращается, поскольку в будущем зависимость экономики от нефти снижается.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в условиях убыли и старения населения России в долгосрочном периоде падение нефтяных цен может отрицательно сказаться на росте ВВП скорее в краткосрочном периоде, а в долгосрочном даже может привести к более высокому уровню экономической активности. Однако данный рост экономики будет сопровождаться сокращением благосостояния населения. ●

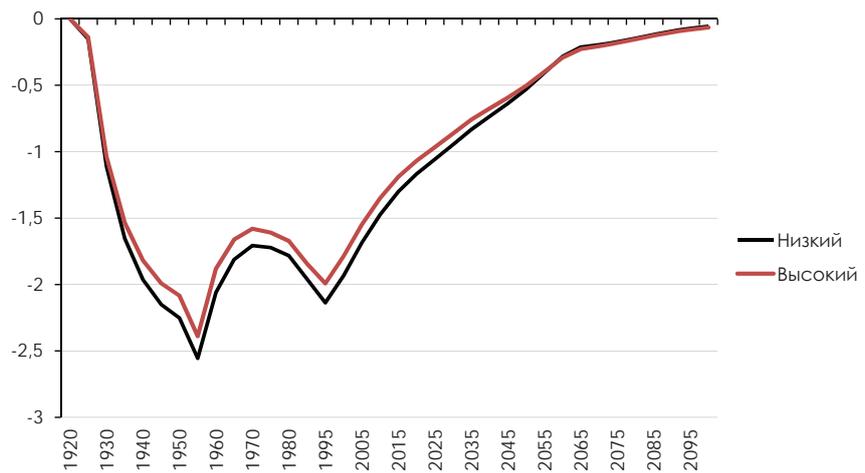


Рис. 3. Изменение благосостояния населения России по поколениям и уровню квалификации вследствие падения нефтяных цен

ПОТЕНЦИАЛ ИЗМЕНЕНИЯ ГЛОБАЛЬНОГО СПРОСА НА ЭНЕРГИЮ ДО 2030 ГОДА

О.Луговой, научный руководитель центра РАНХиГС,

В.Поташников, с.н.с., РАНХиГС

ВВЕДЕНИЕ

Мировая энергетическая система переживает серьезные изменения под влиянием ряда факторов. С одной стороны, экономический рост развивающихся стран сдвигает спрос на энергоносители в сторону все более высоких уровней, повышая цены и стимулируя предложение, инвестиции как в геологоразведку, развитие технологий добычи, так и в развитие возобновляемых источников энергии по всему миру. С другой стороны, технологический прогресс, нереализованный потенциал энергоэффективности спроса на энергию, растущая экологическая нагрузка от использования ископаемых видов топлив, глобальные климатические изменения приводят к снижению конечного спроса на энергию и изменению его структуры в пользу более «чистых» источников. Для России, крупнейшего производителя и экспортера энергоресурсов, понимание и прогнозирование данных изменений является важной и актуальной задачей в формировании долгосрочной стратегии роста.

В данной статье приводятся оценки потенциала изменения глобального спроса на торгуемые энергоносители с учетом целей, согласно Парижскому соглашению не превышения средней глобальной температуры более чем на 1,5–2 градуса Цельсия (по сравнению с доиндустриальным уровнем), а также с учетом появления, удешевления и активного проникновения на рынок ряда углеродно-нейтральных технологий. Оценка производилась на глобальной мультирегиональной модели репрезентативной энергетической системы, в которой прогнозы производства и потребления энергии строятся на основе сопоставления альтернативных технологий по энергоэффективности и издержкам. С учетом того, что жесткость климатической политики и скорость проникновения и распространения низкоуглеродных технологий различаются от страны к стране, приведенные оценки следует рассматривать как потенциал изменений на энергетических рынках, в отличие от наиболее вероятного прогноза.

МЕТОДОЛОГИЯ

Для построения сценариев долгосрочного спроса на традиционные и возобновляемые источники энергии использовалась модель репрезентативной энергетической системы частичного равновесия. К достоинствам моделей такого типа является явное представление основных технологий производства и потребления энергии.

Модель состоит из четырех модулей: предложения, конечного спроса, технологий и международной торговли.

Модуль предложения состоит из источников ископаемых видов топлива, потенциала возобновляемых источников энергии и ресурсов материалов. Текущий уровень добычи калибровался по данным МЭА¹, для описания совокупного потенциала извлекаемых угля, нефти и природного газа использовались оценки BP², потенциал солнечной и ветровой энергетики был оценен по данным NASA³.

¹ <https://www.iea.org/>

² <http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/energy-outlook-2035.html>

³ <https://eosweb.larc.nasa.gov/cgi-bin/sse/subset.cgi?email=skip@larc.nasa.gov>

Исходя из конфигурации мировой торговли и основных торговых партнеров России, в модели были выделены 11 регионов: страны БРИКС (Россия, Бразилия, Китай, Индия, ЮАР), страны ОПЕК, отдельный регион, состоящий из стран Евросоюза (в составе 28 стран), США, Канада, и остальные страны.

Модуль конечного спроса состоит из экзогенно заданного производства таких видов продукции и услуг, как пассажиро- и грузоперевозки различными видами транспорта, предоставление услуг обогрева и кондиционирования жилых домов и др. В качестве основных драйверов конечного спроса, с помощью которых определяется динамика спроса на остальные, авторы выделяют медианный прогноз населения ООН¹, который предполагает рост населения до 9 млрд человек к 2050 г.

Модуль международной торговли предусматривает торговлю только ископаемыми источниками топлива. *Модуль технологий* состоит из набора существующих мощностей, доступных сейчас технологических опций и технологий, появление которых ожидается в будущем. Калибровка существующих технологий проводилась по данным МЭА и открытых международных источников. Модель реализована в программном пакете “energyRt”².

Одним из ключевых ограничений при построении сценариев является общий возможный уровень эмиссии, которая ограничивается Парижским соглашением, вступившим в силу 4 ноября 2016 г.

ОЦЕНКА СТРУКТУРЫ ГЛОБАЛЬНОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО БАЛАНСА В ДОЛГОСРОЧНОМ ПЕРИОДЕ ПО СЦЕНАРИЯМ

В настоящее время нефть является вторым по объемам потребления ископаемым источником энергии после угля и составляет 155 ЭДж. По данным МЭА, наибольшая часть нефти и нефтепродуктов потребляется в транспорте (98 ЭДж), преимущественно в дорожном (75 ЭДж). Технологические прорывы последнего времени в производстве электрокаров и возможность замещения нефтепродуктов природным газом и биотопливом для автомобилей грузового транспорта создают конкуренцию нефти на этом рынке.

В построенном сценарии использование нефти сокращается со 155 ЭДж до 65 ЭДж (см. *рис. 1*), в первую очередь за счет перехода транспорта, преимущественно дорожного, с нефтепродуктов на электроэнергию (автомобильный транспорт), природный газ (автомобили, грузовики и автобусы) и биотопливо, а также снижения использования нефтепродуктов для нужд электроэнергетики.

Потребление природного газа как наименее углеродоемкого ископаемого топлива увеличивается на 30% (со 128 ЭДж до 163 ЭДж в 2015 г. и 2030 г. соответственно). На фоне общего сокращения использования ископаемых видов топлива доля природного газа повысилась с 26% в 2012 г. до 33% в 2030 г. Использование биотоплива увеличилось на 75%. Радикальное снижение выбросов требует прежде всего снижения потребления угля, наиболее углеродоемкого ископаемого вида топлива, на 50%.

На *рис. 2* приведена структура производства электроэнергии. Генерация электроэнергии на угле и нефти к 2030 г. сокращается практически до 0. Возобновляемые источники электроэнергии, напротив, значительно увеличивают свою долю в генерации электроэнергии. С помощью солнечных панелей и ветряков в 2030 г. генерируется 46 ЭДж и 8 ЭДж электроэнергии соответственно, что составляет 40% от общей генерации энергии. Электрогенерация на основе природного газа увеличивается к 2030 г. вдвое.

¹ Прогноз населения ООН, ревизия 2012 г.

² www.energyRt.org

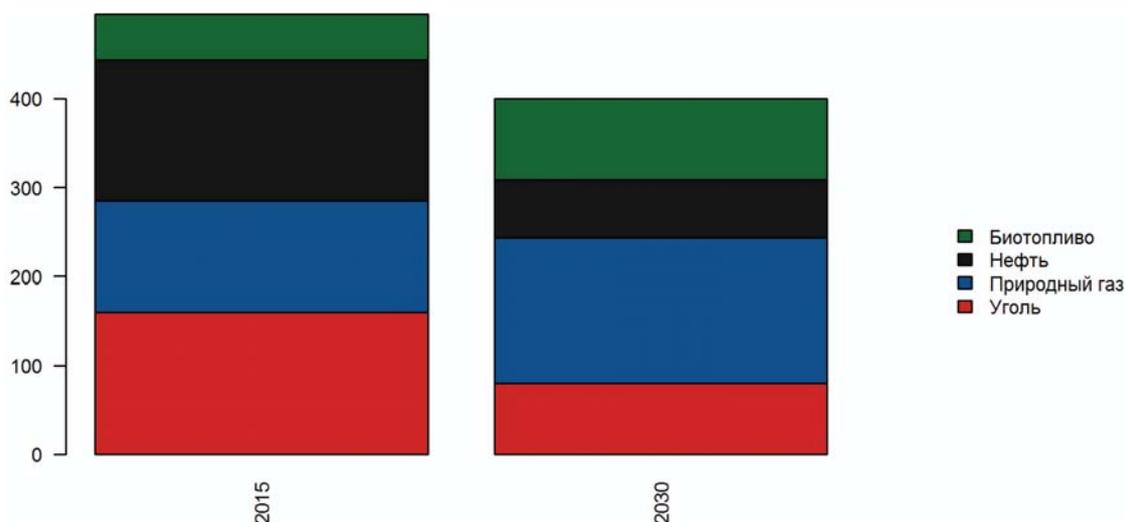


Рис. 1. Фактическая и сценарная структура первичного потребления энергии ископаемых видов топлива и биотоплива, ЭДж

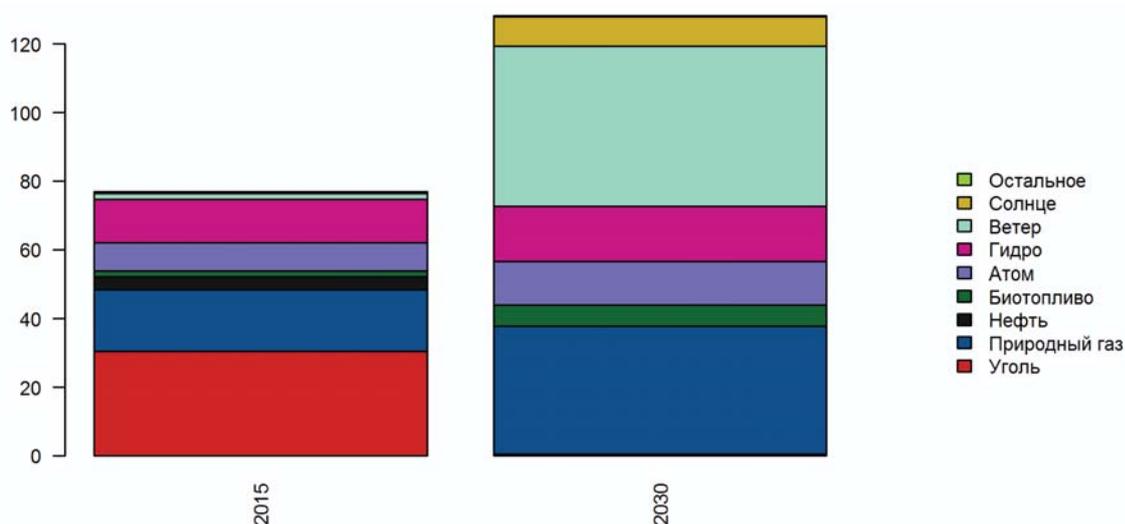


Рис. 2. Структура производства электроэнергии, ЭДж

ПРОГНОЗ ФИЗИЧЕСКИХ ОБЪЕМОВ МЕЖДУНАРОДНОЙ ТОРГОВЛИ ЭНЕРГОРЕСУРСАМИ В ДОЛГОСРОЧНОМ ПЕРИОДЕ

Основной экспорт ископаемых видов топлива России состоит из нефти и нефтепродуктов, как в денежном, так и натуральном выражении. Чистый экспорт угля и кокса является значительно меньшим в денежном выражении по сравнению с нефтью и природным газом.

На рис. 3 приводится сравнение структуры первичного потребления нефти по укрупненным регионам. В рассмотренном сценарии потребление нефти и нефтепродуктов сокращается на 60% – как следствие снижения спроса со стороны транспорта и электроэнергетики. В транспорте снижение происходит как за счет повышения энергоэффективности, так и за счет переключения на другие виды энергии, в том числе биотопливо и электричество.

На рисунке рис. 4 приведена структура первичного потребления природного газа, являющегося вторым крупнейшим экспортируемым ископаемым видом топлива Российской Федерации после нефти и нефтепродуктов. В рассмотренном сценарии объем первичного потребления природного газа в Евросоюзе сократится на 15%, при этом спрос со стороны Китая растет на 17 ЭДж.

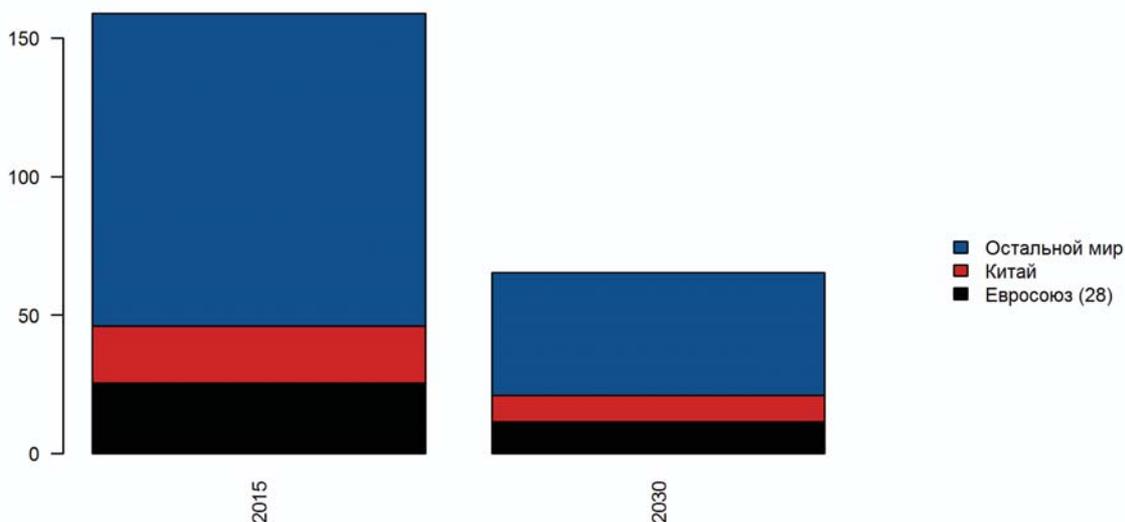


Рис. 3. Первичное потребление нефти по регионам, ЭДж

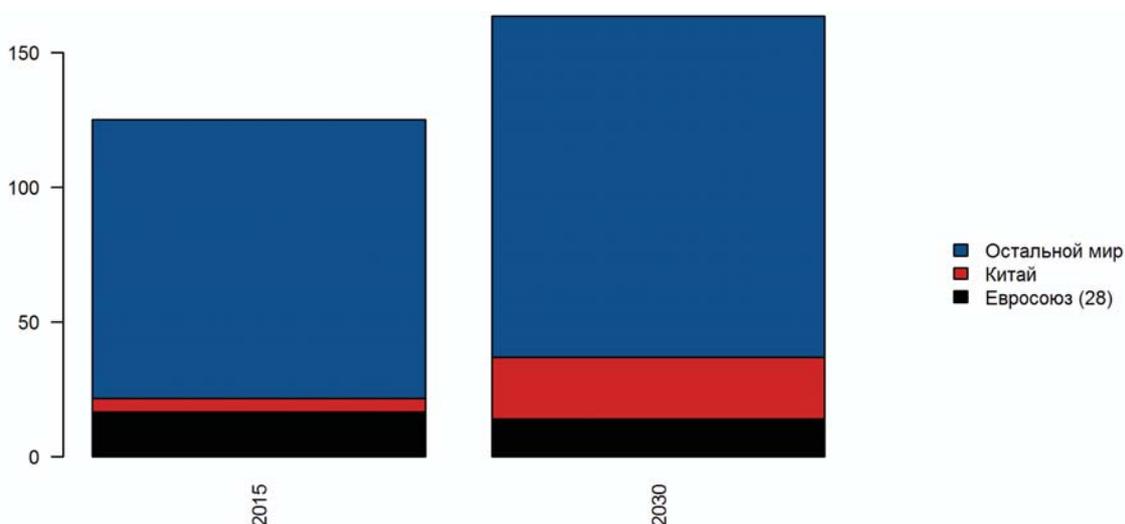


Рис. 4. Первичное потребление природного газа по регионам, ЭДж

ВЫВОДЫ

В работе приводится оценка потенциального изменения глобального спроса на традиционные энергоресурсы и изменений в мировой торговле как результата международной климатической политики по сокращению выбросов ПГ и появления и распространения новых, низкоуглеродных технологий. Рассмотренный сценарий сокращения выбросов до 2030 г. согласуется с провозглашенными Парижским соглашением целями по удержанию роста глобальной температуры на 1,5–2 градуса Цельсия. Квотирование и обложение налогом выбросов ПГ, а также появление и активное внедрение новых, более энергоэффективных, низкоуглеродных технологий приведут к значительным изменениям на рынках традиционных торгуемых энергоносителей – нефти, газа, угля.

В соответствии с полученными результатами транспортный сектор обладает высоким потенциалом как повышения эффективности, так и переключения на другие виды топлива, электрификацию. Транспорт может стать одним из главных драйверов сокращения эмиссии, который также может быть эффективным по издержкам. Относительно невысокая стоимость и возможность быстрого развития инфраструктуры зарядных станций для электромобилей,

высокая оборачиваемость основных фондов (срок службы автомобиля 10–15 лет) ставят под вопрос дальнейший рост спроса на нефтепродукты, создают риски для производителей нефти. Причем сокращение потенциального спроса на нефть характерно для всех рассматриваемых сценариев вне зависимости от жесткости климатической политики.

Как показывает ряд исследований, электрификация транспорта хорошо согласуется со стратегией деуглеродизации энергетики через расширение доли возобновляемой энергетики. Солнечная и ветровая энергетика имеют наибольший потенциал среди различных видов возобновляемой электроэнергетики в большинстве из рассматриваемых в исследовании стран и регионов. Ветровые и солнечные электростанции уже достигли эффективности по издержкам и в ряде стран дают наиболее дешевую электроэнергию. Однако наибольшим препятствием для их использования в больших объемах (в исследованиях для Европы называется доля более 20% в общем производстве электроэнергии) является прерывистость генерации, которая зависит от погодных условий и не всегда хорошо прогнозируется. Это требует методов балансировки, хранения электроэнергии, развития энергосетей. Аккумуляторные батареи большой емкости электромобилей могут быть тем самым необходимым хранилищем электроэнергии и использоваться для балансировки спроса и предложения.

В рассмотренном сценарии доля производства электроэнергии с использованием ископаемого топлива падает до 67% в 2030 г. Наихудшими перспективами в электроэнергетике обладает уголь, потребление которого снижается вдвое. Значительную роль в электроэнергетике играет природный газ. Этот вид топлива обладает примерно вдвое меньшей углеродоемкостью, если не учитывать утечки при добыче, транспортировке, использовании. Однако его доступность и меньшая гибкость в транспортировке являются значительными ограничителями. В зависимости от выбранных странами целевых значений спрос на природный газ может вырасти в первые 10 лет и снизиться впоследствии.

Резюмируя, можно выделить несколько основных эффектов воздействия энергетических инноваций и климатической политики на перспективы мировой торговли энергоресурсами:

Инновации в транспорте и электроэнергетике, по-видимому, приведут к значительному сокращению спроса на уголь и нефть уже в ближайшее десятилетие; эти изменения видятся эффективными по издержкам, а значит будут происходить и без существенной климатической политики.

Провозглашенные странами цели снижения эмиссии ПГ будут служить стимулом для инвестиций в инновации, сворачивания производства энергонезэффективных технологий, деинвестиций в традиционную энергетику, ускоренному расширению доли возобновляемой энергетики и технологий, позволяющих снизить энерго- и углеродоемкость. Как уже отмечалось, наибольшим потенциалом относительно быстрого снижения выбросов обладают энергетика и транспорт.

Наиболее серьезное изменение в спросе будут претерпевать уголь и нефть. Причем в связи с резким удешевлением технологий возобновляемой энергетики и электромобилей, наблюдаемого в последние годы, вытеснение данных видов энергоносителей может происходить очень быстрыми темпами. Это создает значительные риски для инвестиций в нефтяную и угольную добычу и переработку. В случае реализации сценариев, согласующихся с провозглашенными в Париже в 2015 г. целями, спрос на уголь и нефть может снизиться на 30–60% к 2030 г.

Природный газ имеет относительно более устойчивые позиции по сравнению с углем и нефтью. Спрос на газ со стороны отопления жилой и коммерческой площади будет постепенно снижаться ввиду повышения энергоэффективности зданий и распространения геотермальных и воздушных тепловых насосов. Однако, с другой стороны, следует ожидать рост спроса на газ со стороны электроэнергетики, грузового транспорта, промышленности в результате вытеснения угля. С точки зрения конечного спроса, высоким потенциалом снижения спроса на газ обладают сельские и пригородные районы вследствие доступности различных видов биотоплива, возможности использования тепловых насосов для отопления отдельно стоящих

зданий и биореакторов. Основной же источник снижения спроса на газ в городах и промышленных районах – энергоэффективность и электрификация.

Региональное изменение спроса на энергетические товары будет сильно различаться. Если в Европе спрос на нефть, уголь и газ будет в перспективе снижаться, то в Китае, странах Азиатско-Тихоокеанского региона он будет расти. Однако если на газ следует ожидать роста спроса в перспективе 10 или более лет, то спрос на уголь, по всей видимости, будет снижаться, спрос на нефть может вырасти в краткосрочной перспективе, но при реализации стратегии «двух градусов» нефть будет вытесняться электрификацией транспорта при опережающем росте использования возобновляемой энергетики. ●

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ ИНДЕКСОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА РОССТАТА

Е. Астафьева, с.н.с., РАНХиГС,

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

В статье приводятся результаты анализа качественных свойств прогнозов индексов промышленного производства (ИПП) Росстата, ежемесячно публикуемых Институтом экономической политики им. Е.Т. Гайдара в «Научном вестнике ИЭП им. Гайдара.ру»¹ (далее – «прогнозы ИЭП»). Мы рассматриваем простейшие статистики (MAPE, MAE, RMSE) как прогнозов ИЭП, так и альтернативных прогнозов (наивных; наивных сезонных и прогнозов, построенных с использованием скользящего среднего). Помимо сравнительного анализа на основе простейших статистик качества мы также исследуем отсутствие значимых отличий между прогнозами ИЭП и альтернативными прогнозами на основе теста знаков².

Оценки качества прогнозов рассматриваемых показателей построены для массива данных, который охватывает период с апреля 2009 г. по октябрь 2016 г. Поскольку официальная статистика предоставляется с двухмесячным запаздыванием, публикуемые прогнозы представляют собой ожидаемые в соответствии с моделями значения показателей на 3–8 месяцев (а не 1–6 месяцев) вперед. В общей сложности массив прогнозов состоит из 546 точек (91 прогнозный месяц; по 6 прогнозов для каждого месяца). Результаты анализа представлены в *табл. 1*.

Средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов *индекса промышленного производства Росстата* составляет 2,3% (см. *табл. 1*). В рассматриваемом периоде прогнозы ИЭП, полученные по моделям временных рядов, значительно превосходят по качественным характеристикам все простейшие прогнозы.

Для прогнозов по моделям, оцененным с использованием результатов конъюнктурных опросов (КО-прогнозов), ошибка также составляет 2,3%. На основании теста знаков КО-прогнозы ИПП также значимо лучше всех простейших прогнозов. При сравнении прогнозов ИЭП (ARIMA и КО) значение соответствующей тестовой статистики составляет (-0,43), так что гипотеза об отсутствии значимых различий между ними не отвергается.

В соответствии с оценками качественных характеристик прогнозов ИПП Росстата по месяцам, начиная с июля 2009 г. (см. *рис. 1*), расхождения между прогнозами ИЭП и истинными значениями данного показателя в абсолютном процентном выражении не превосходят 6%. В мае–октябре 2016 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИПП по ARIMA-моделям составляет в среднем 0,9%, по КО-моделям – 1,7%. В эти полгода и ARIMA-прогнозы, и КО-прогнозы превосходят по качеству все альтернативные методы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов за последние шесть месяцев составляет 2,3%, наивных сезонных прогнозов – 4,7%, скользящего среднего – 3,4%.

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

В соответствии с оценками качественных характеристик у пяти индексов промышленного производства средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования в рассматриваемом

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

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

периоде не превышает 5%: в добыче полезных ископаемых – 1,8%, в производстве пищевых продуктов – 2,7%, в производстве кокса и нефтепродуктов – 3,0%, в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды – 3,6% и в обрабатывающих производствах – 3,8%.

Таблица 1

ПРОСТЕЙШИЕ СТАТИСТИКИ КАЧЕСТВА ПРОГНОЗОВ И РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТА ЗНАКОВ

		Индекс промышленного производства	Индекс промышленного производства (КО)	ИПП в добыче полезных ископаемых	ИПП в обрабатывающих производствах	ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды	ИПП в производстве пищевых продуктов	ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов	ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий	ИПП в производстве машин и оборудования
Прогнозы ИЭП	MAPE	2,33%	2,25%	1,77%	3,81%	3,62%	2,73%	2,99%	5,27%	15,08%
	MAE	2,31	2,23	1,80	3,76	3,60	2,79	3,06	5,26	13,76
	RMSE	3,43	3,52	2,28	5,25	4,60	3,49	3,89	7,23	17,99
Наивные прогнозы	MAPE	3,45%	3,45%	1,78%	5,15%	4,18%	3,12%	3,36%	7,05%	15,61%
	MAE	3,49	3,49	1,81	5,20	4,19	3,20	3,45	7,20	14,85
	RMSE	5,91	5,91	2,52	8,45	5,54	4,05	4,31	11,03	19,54
	Z	-4,19	-6,93	-0,68	-2,57	-1,28	-3,34	-1,71	-4,02	-2,23
		отв	отв	не отв	отв	не отв	отв	не отв	отв	отв
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	6,25%	6,25%	2,45%	8,84%	5,17%	3,97%	4,61%	10,55%	20,16%
	MAE	6,23	6,23	2,49	8,77	5,14	4,07	4,71	10,72	18,25
	RMSE	9,32	9,32	3,45	13,20	6,77	5,05	5,74	16,15	25,67
	Z	-12,33	-13,52	-4,02	-9,84	-4,62	-7,28	-8,39	-8,47	-2,88
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв
Скользящее среднее	MAPE	4,90%	4,90%	1,83%	7,16%	3,63%	2,83%	3,24%	7,59%	15,17%
	MAE	4,89	4,89	1,86	7,14	3,61	2,90	3,32	7,72	13,88
	RMSE	7,38	7,38	2,64	10,57	4,71	3,68	4,15	12,33	18,93
	Z	-10,61	-11,64	-1,63	-7,45	-0,68	-1,54	-2,40	-3,59	-2,23
		отв	отв	не отв	отв	не отв	не отв	отв	отв	отв

При этом на основании теста знаков ARIMA-прогнозы ИПП в обрабатывающих производствах значимо лучше всех простейших прогнозов. Прогнозы ИЭП ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов значимо лучше наивных сезонных прогнозов и прогнозов, построенных на основе скользящего среднего. В случае ИПП в производстве пищевых продуктов гипотеза об отсутствии значимых различий отвергается при сравнении прогнозов ИЭП с наивными прогнозами и наивными сезонными прогнозами. Для ИПП в добыче полезных ископаемых и ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды преимущества ARIMA-прогнозов значимы по сравнению с наивными сезонными прогнозами.

ИПП данной группы видов экономической деятельности демонстрируют достаточно высокие качественные характеристики прогнозов и по отдельным месяцам. В последние полгода рассматриваемого периода среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования индексов промышленного производства большинства видов экономической деятельности уменьшилась, составив 1,6% – в производстве пищевых продуктов, 2,6% – в производстве кокса и нефтепродуктов, 1,9% – в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды, 2,2% – в обрабатывающих производствах. Для ИПП в добыче полезных ископаемых расхождения между ARIMA-прогнозами и реальными значениями показателя в последние шесть месяцев, остались неизменными, составив 1,8%.

В мае–октябре 2016 г. ARIMA-прогнозы ИПП в обрабатывающих производствах, ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды и ИПП в производстве кокса и

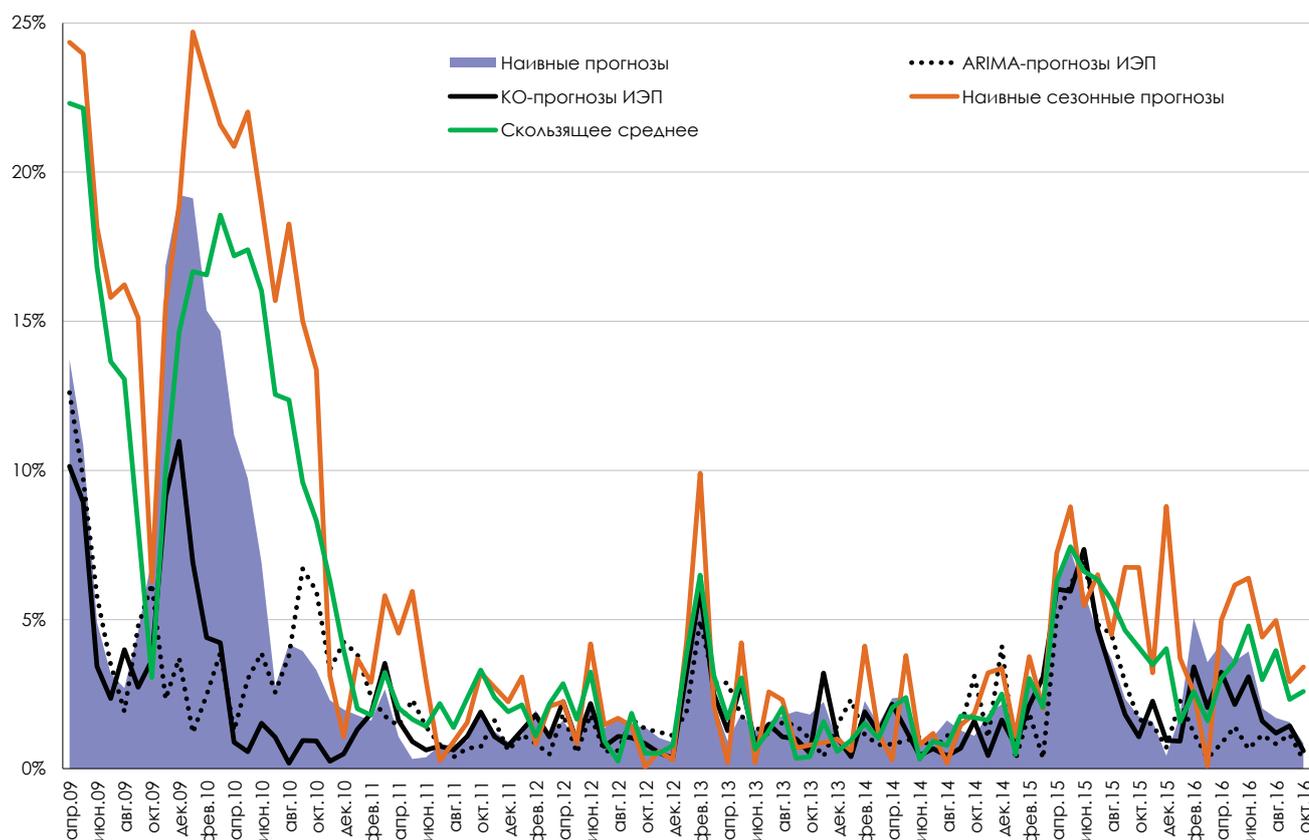


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИПП Росстата по месяцам

нефтепродуктов превосходят по качеству все альтернативные методы. Для ИПП в производстве пищевых продуктов в последние полгода более предпочтительными оказываются прогнозы, полученные на основе скользящего среднего, расхождение которых с реальными значениями показателя составляют 1,3%. Для ИПП в добыче полезных ископаемых АRIMA-прогнозы в эти шесть месяцев уступают по качеству всем простейшим методам, а лучшие качественные характеристики демонстрируют наивные прогнозы, для которых средняя абсолютная процентная ошибка составляет 1,0%.

В рассматриваемом периоде для ИПП в *металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий* расхождения между прогнозами ИЭП и истинными значениями показателя в абсолютном процентном выражении составляют 5,3%. АRIMA-прогнозы данного индекса демонстрируют значительно лучшие качественные характеристики по сравнению со всеми простейшими методами прогнозирования.

В мае–октябре 2016 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка АRIMA-прогнозов ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий несколько снизилась, составив 3,2%. В эти шесть месяцев прогнозы ИЭП данного индекса превосходят по качеству наивные сезонные прогнозы и прогнозы на основе скользящего среднего, но уступают наивным прогнозам, средняя абсолютная процентная ошибка которых в эти полгода составляет 3,1%.

Самые низкие качественные характеристики прогнозов среди ИПП Росстата демонстрирует ИПП в *производстве машин и оборудования*. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИПП данного вида экономической деятельности составляет 15,1%. Несмотря на достаточно высокий уровень ошибки, следует отметить, что АRIMA-прогнозы характеризуются более низким уровнем ошибки по сравнению со всеми альтернативными методами, причем в соответствии с тестом знаков во всех случаях эти различия значимы.

Оценки по месяцам свидетельствуют, что средняя абсолютная процентная ошибка АRIMA-прогнозов ИПП в производстве машин и оборудования в мае–октябре 2016 г. уменьшилась,

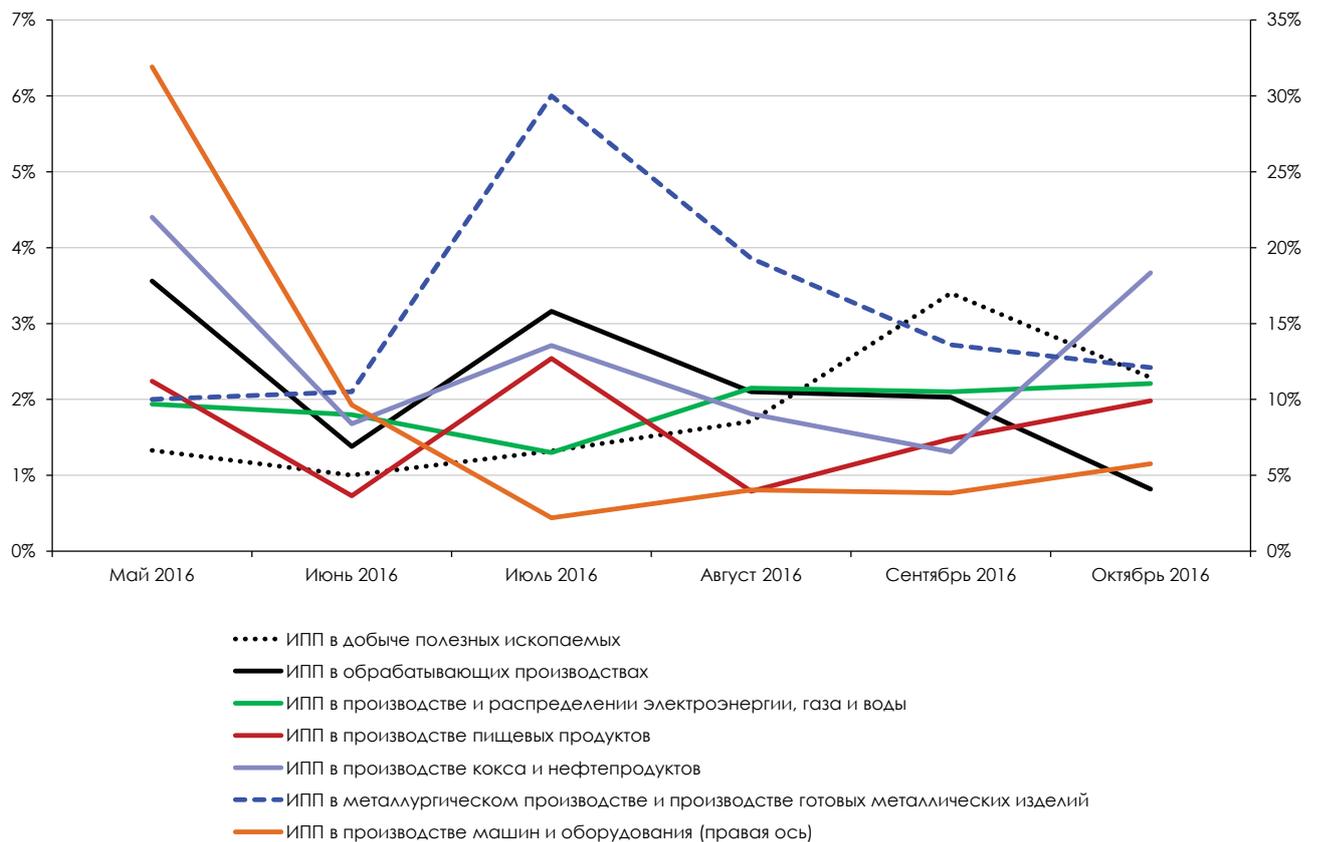


Рис. 2. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИПП Росстата по видам экономической деятельности в мае–октябре 2016 г.

составив в последние шесть месяцев рассматриваемого периода 9,6%. В эти полгода средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 8,6%, наивных сезонных прогнозов – 16,5%, скользящего среднего – 11,3%. Так что в мае–октябре 2016 г. лучшими для данного показателя следует признать наивные прогнозы.

* * *

Таким образом, на основе проведенного анализа можно говорить о том, что прогнозы ИЭП индексов промышленного производства Росстата обладают лучшим качеством по сравнению с простейшими альтернативными методами прогнозирования. В течение анализируемого периода времени МАРЕ шести из восьми показателей не превосходит 5%. Лишь один показатель имеет МАРЕ выше 10%. Также следует отметить, что в последние полгода рассматриваемого периода (май–октябрь 2016 г.) все показатели (исключение составляет лишь ИПП в добыче полезных ископаемых) демонстрируют улучшение качественных характеристик. ●

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

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

М.Ю. Турунцева, зав. лабораторией краткосрочного прогнозирования

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Г.И. Идрисов, руководитель Научного направления «Реальный сектор»,
П.В. Трунин, ведущий научный сотрудник ИПЭИ РАНХиГС,
М.В. Казакова, зам. зав. международной лабораторией
изучения бюджетной устойчивости,
А.Ю. Кнобель, зав. лабораторией международной торговли

Выпускающий редактор – Е.Ю. Лопатина, руководитель Пресс-службы
Корректор – К.Ю. Мезенцева, РИО