

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 описываются результаты анализа качественных свойств прогнозов *индексов промышленного производства* Росстата, ежемесячно публикуемых Институтом экономической политики им. Е.Т. Гайдара¹ (далее – «прогнозы ИЭП»). Мы рассматриваем простейшие статистики (MAPE, MAE, RMSE) как прогнозов ИЭП, так и альтернативных прогнозов (наивных; наивных сезонных и прогнозов, построенных с использованием скользящего среднего). Помимо сравнительного анализа на основе простейших статистик качества, мы также исследуем отсутствие значимых отличий между прогнозами ИЭП и альтернативными прогнозами на основе теста знаков².

Оценки качества прогнозов рассматриваемых показателей построены для массива данных, который охватывает период с апреля 2009 г. по апрель 2015 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 438 точек (73 прогнозных месяца; по 6 прогнозов для каждого месяца). Результаты анализа представлены в *табл. 1*.

Средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов *индекса промышленного производства Росстата* составляет 2,4% (см. *табл. 1*). В рассматриваемом периоде прогнозы ИЭП, полученные по моделям временных рядов, превосходят по качественным характеристикам все простейшие прогнозы, в том числе значимо относительно наивных сезонных прогнозов и прогнозов, построенных как скользящее среднее.

Для прогнозов по моделям, оцененным с использованием результатов конъюнктурных опросов (КО-прогнозов), ошибка несколько ниже и составляет 2,2%. На основании теста знаков КО-прогнозы ИЭП ИПП значимо лучше всех простейших прогнозов, а также ARIMA-прогноза (значение соответствующей тестовой статистики составило (-4,68)).

В соответствии с оценками качественных характеристик прогнозов *индекса промышленного производства 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 5%. В ноябре 2014 г. – апреле 2015 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИПП по ARIMA-моделям составляет в среднем 2,1%, по КО-моделям – 2,3%. 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 2,8%, наивных сезонных прогнозов 3,4%, скользящего среднего – 2,7%.

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.

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	2,37%	2,16%	1,67%	3,66%	3,65%	2,97%	2,88%	5,57%	15,80%
	MAE	2,35	2,15	1,69	3,64	3,64	3,04	2,99	5,64	14,42
	RMSE	3,53	3,58	2,19	5,29	4,66	3,75	3,80	7,67	18,87
Наивные прогнозы	MAPE	3,65%	3,65%	1,73%	5,48%	4,50%	3,77%	3,11%	7,59%	17,70%
	MAE	3,71	3,71	1,76	5,58	4,52	3,87	3,24	7,86	17,08
	RMSE	6,41	6,41	2,52	9,19	5,91	4,73	3,99	11,61	26,50
	Z	-0,19	-6,98	-1,43	-0,57	-4,97	-2,77	-1,24	-3,25	-6,69
		не отв	отв	не отв	не отв	отв	отв	не отв	отв	отв
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	6,48%	6,48%	2,85%	9,23%	5,20%	4,15%	4,29%	11,60%	22,18%
	MAE	6,52	6,52	2,90	9,30	5,18	4,27	4,46	12,13	20,38
	RMSE	10,04	10,04	4,22	14,29	6,84	5,20	5,53	18,47	28,37
	Z	-4,40	-3,63	-1,15	-4,11	-4,01	-1,24	-0,86	-3,15	-5,73
		отв	отв	не отв	отв	отв	не отв	не отв	отв	отв
Скользящее среднее	MAPE	5,17%	5,17%	1,96%	7,59%	3,74%	3,40%	2,96%	8,27%	16,06%
	MAE	5,19	5,19	1,99	7,62	3,73	3,50	3,08	8,59	14,22
	RMSE	8,04	8,03	2,82	11,46	4,90	4,35	3,88	13,76	19,59
	Z	-4,68	-4,97	-1,53	-6,12	-4,68	-1,91	-1,72	-0,96	-4,49
		отв	отв	не отв	отв	отв	не отв	не отв	не отв	отв

Прогнозы ИЭП всех рассматриваемых ИПП по видам деятельности превосходят по качеству все альтернативные прогнозы. При этом MAPE пяти индексов промышленного производства в рассматриваемом периоде не превышает 5%: в добыче полезных ископаемых – 1,7%, в производстве пищевых продуктов – 3,0%, в производстве кокса и нефтепродуктов – 2,9%, в обрабатывающих производствах – 3,7% и в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды – 3,7%. Прогнозы данных показателей на основе ARIMA-моделей характеризуются более низким уровнем ошибок по сравнению с простейшими методами прогнозирования.

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

Прогнозы ИПП данных видов экономической деятельности имеют высокие качественные характеристики и по отдельным месяцам. В последние полгода рассматриваемого периода (см. рис. 2) среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования индексов про-

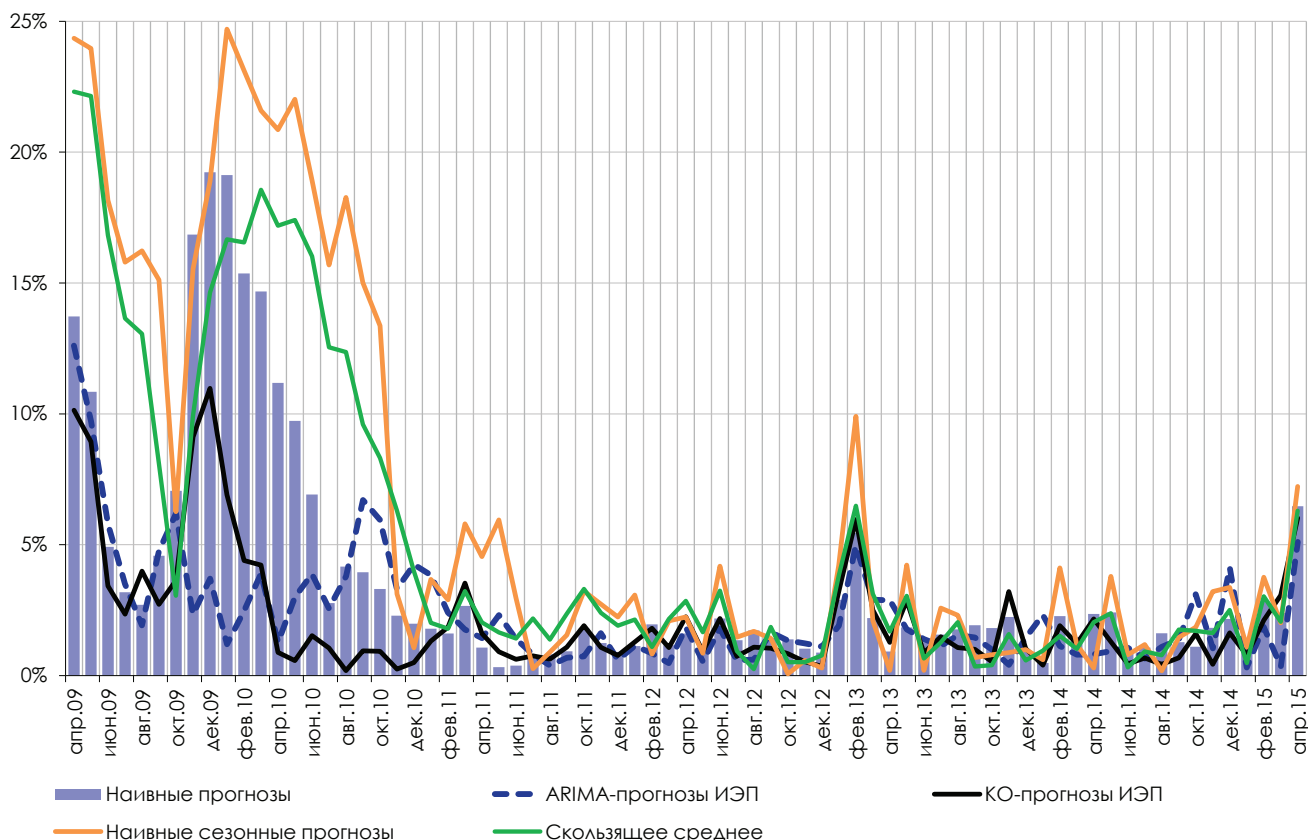


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования индекса промышленного производства Росстата по месяцам

мышленного производства большинства видов экономической деятельности снизилась, составив 1,4% – в производстве кокса и нефтепродуктов, 2,4% – в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды, 2,8% – в производстве пищевых продуктов. Для ИПП в добыче полезных ископаемых и ИПП в обрабатывающих производствах расхождения между ARIMA-прогнозами и реальными значениями показателя в последние шесть месяцев, напротив, увеличились, составив 1,4% и 2,1% соответственно.

В ноябре 2014 г. – апреле 2015 г. ARIMA-прогнозы ИПП в обрабатывающих производствах, ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды и ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов превосходят по качеству все альтернативные методы. Для ИПП в добыче полезных ископаемых в последние полгода более предпочтительными оказываются наивные сезонные прогнозы, для которых средняя абсолютная процентная ошибка составляет 0,9%. Для ИПП в производстве пищевых продуктов лучшие качественные характеристики в эти шесть месяцев демонстрируют прогнозы, построенные на основе скользящего среднего, расхождения которых с реальными значениями показателя составляют 2,4%.

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 5,6%. Несмотря на достаточно высокий уровень ошибки, ARIMA-прогнозы данного показателя являются лучшими по качеству из всех рассмотренных методов прогнозирования. На основании теста знаков гипотеза об отсутствии значимых различий отвергается при сравнении прогнозов ИЭП с наивными прогнозами и наивными сезонными прогнозами.

В ноябре 2014 г. – апреле 2015 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий почти не изменилась, составив 5,7%. В эти шесть месяцев прогнозы ИЭП данного

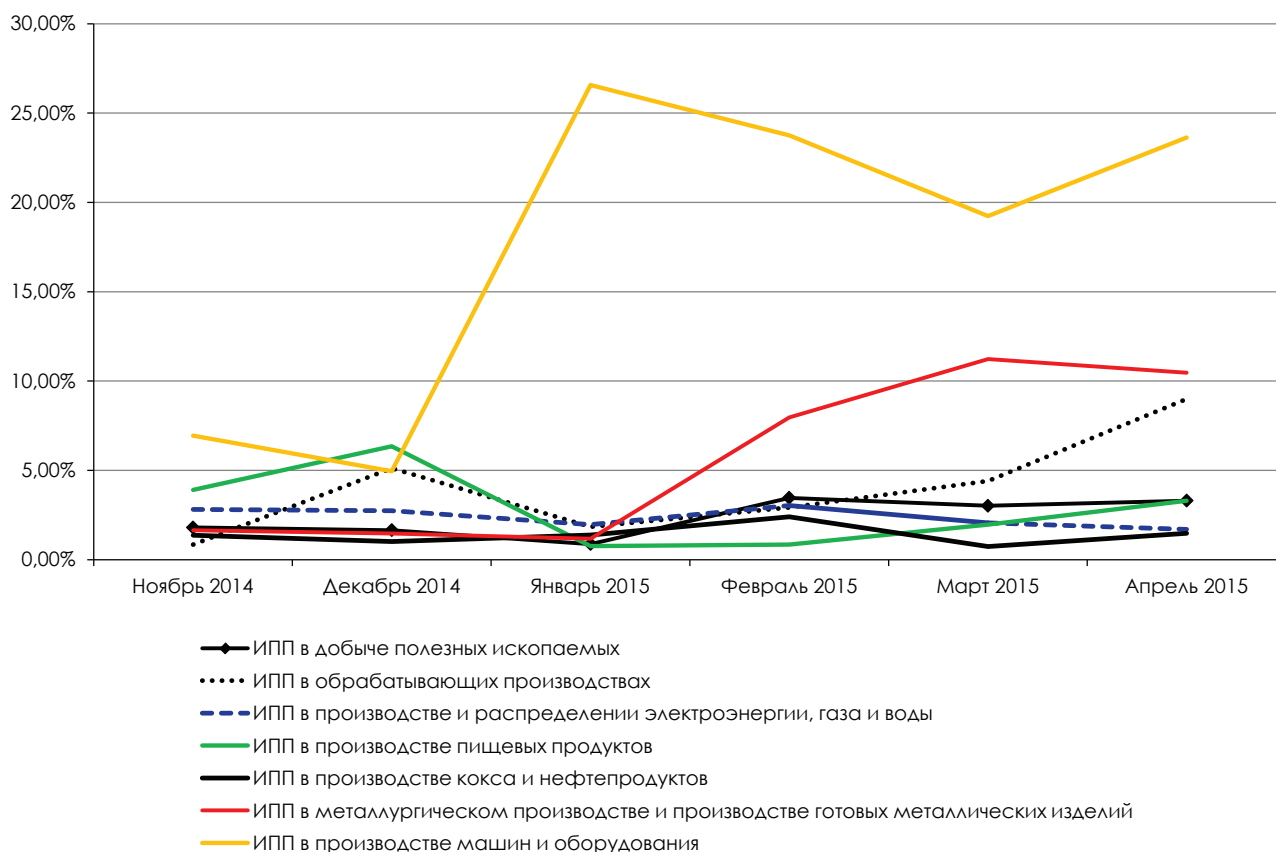


Рис. 2. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования индексов промышленного производства Росстата по видам экономической деятельности в ноябре 2014 г. – апреле 2015 г.

индекса также превосходят по качеству только наивные сезонные прогнозы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в эти полгода составляет 5,4%, наивных сезонных прогнозов – 6,2%, скользящего среднего – 5,0%.

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 15,8%. Однако, следует отметить, что ARIMA-прогнозы характеризуются более низким уровнем ошибки по сравнению со всеми альтернативными методами, причем в соответствии с тестом знаком во всех случаях эти различия значимы.

Оценки по месяцам свидетельствуют, что средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов ИПП в производстве машин и оборудования в ноябре 2014 г. – апреле 2015 г. увеличилась, составив в последние шесть месяцев рассматриваемого периода 17,5%. В эти полгода средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 8,1%, наивных сезонных прогнозов – 8,8%, скользящего среднего – 7,2%.

* * *

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 MAPE шести из восьми показателей не превосходит 5%. Лишь один показатель имеет MAPE выше 10%. ●