

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

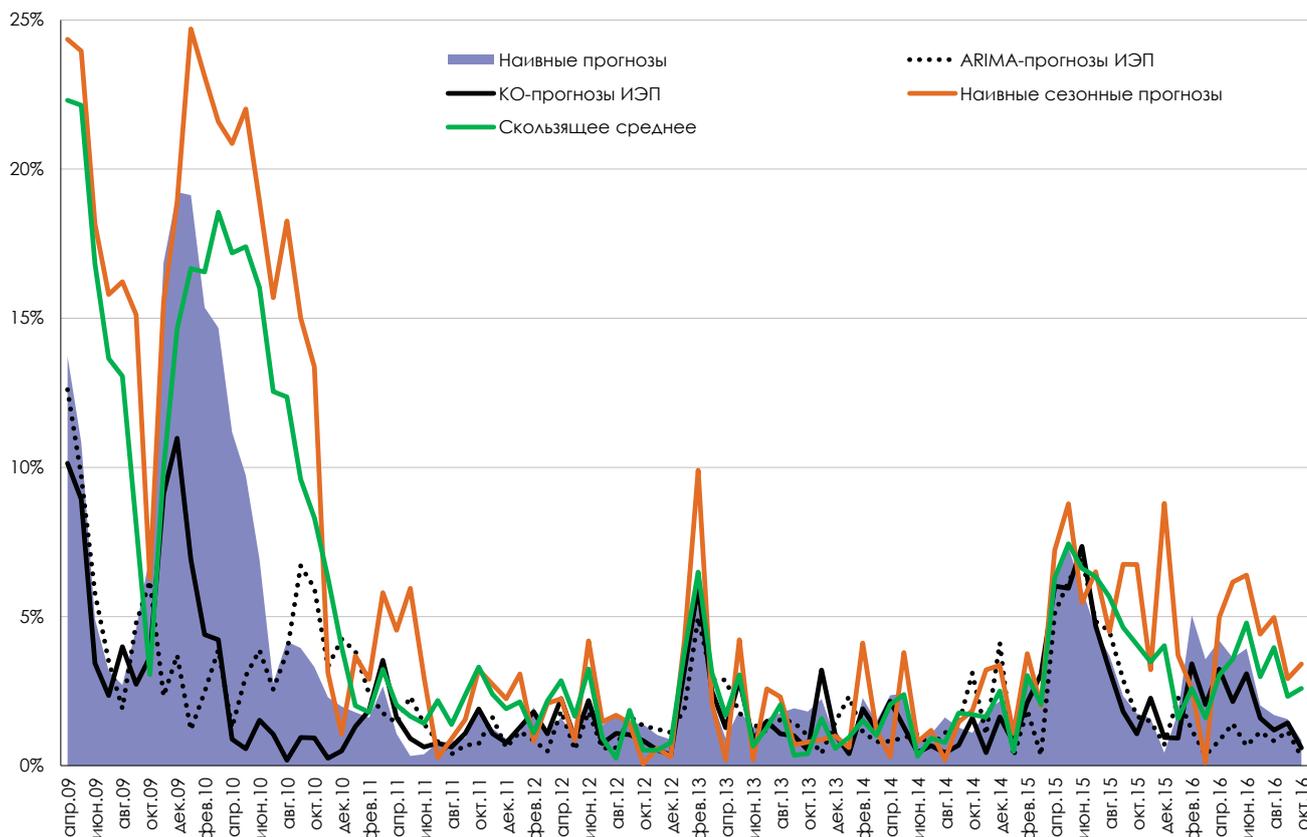


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИПП Росстата по месяцам

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,

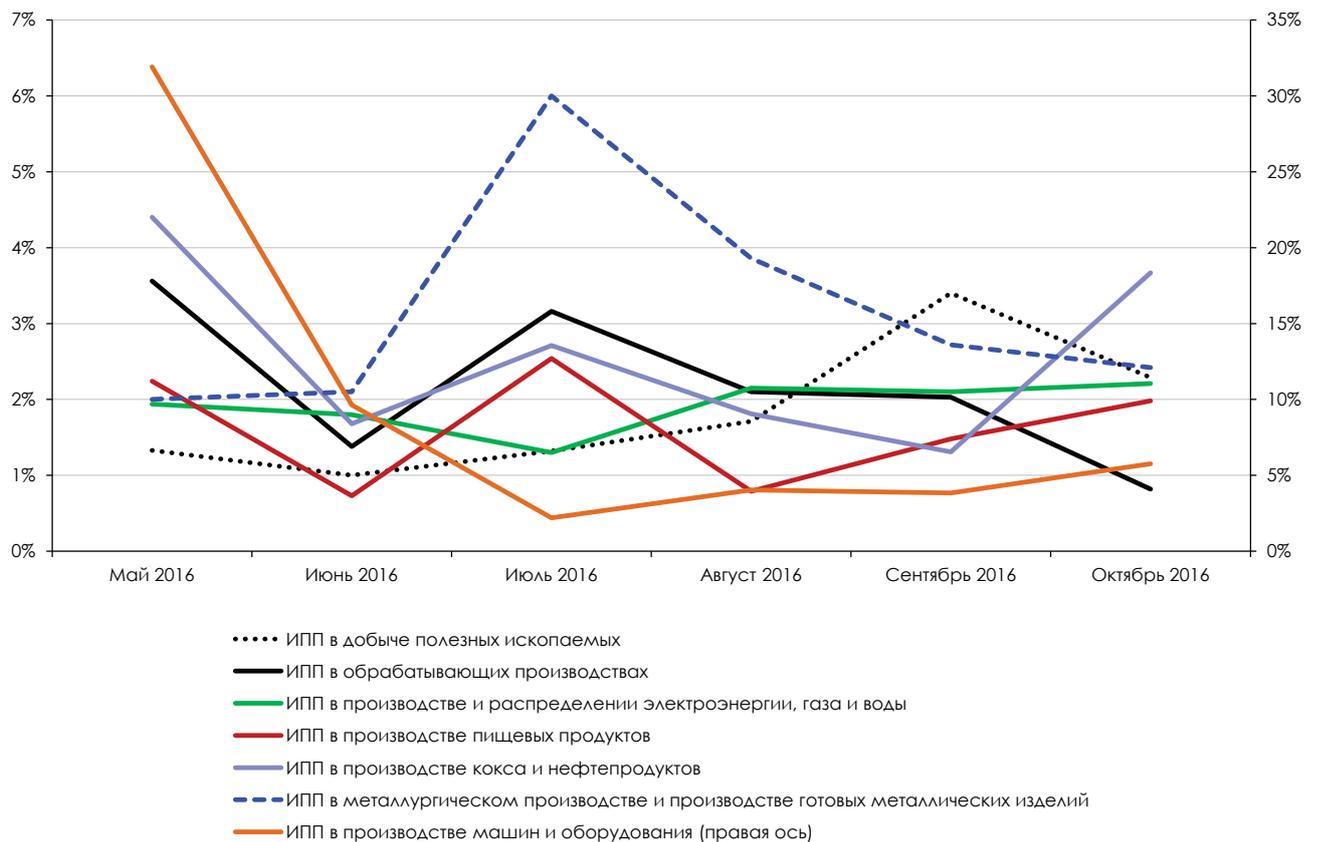


Рис. 2. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИПП Росстата по видам экономической деятельности в мае–октябре 2016 г.

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. ●