

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 имени Е.Т. Гайдара в «Научном вестнике ИЭП им. Гайдара.ru»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 апрель 2017 г. Поскольку официальная статистика предоставляется с 2-месячным 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 582 точек (97 прогнозных месяцев; 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 значительно лучше всех простейших прогнозов. При сравнении прогнозов ИЭП (ARIMA и КО) значение соответствующей тестовой статистики составляет (-0,51), так что гипотеза об отсутствии значимых различий между ними не отвергается.

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 6%. В ноябре 2016 г. – апреле 2017 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИПП по ARIMA-моделям составляет в среднем 1,4%, по КО-моделям – 1,6%. В эти полгода и ARIMA-прогнозы, и КО-прогнозы превосходят по качеству все альтернативные методы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов за последние 6 месяцев составляет 2,0%, наивных сезонных прогнозов – 3,8%, скользящего среднего – 2,9%.

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

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.ru»: <http://www.iep.ru/ru/ob-izdanii.html>

² Методика анализа сравнительного качества прогнозов подробно описана в работе: Турунцева М.Ю., Киблицкая Т.Р. *Качественные свойства различных подходов к прогнозированию социально-экономических показателей РФ*. М.: ИЭП, 2010, 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	MARE	2.29%	2.28%	1.72%	3.79%	3.47%	2.78%	2.90%	5.77%	13.97%
	MAE	2.28	2.28	1.75	3.79	3.48	2.87	2.98	5.92	12.95
	RMSE	3.33	3.43	2.24	5.32	4.43	3.57	3.72	7.95	17.15
Наивные прогнозы	MARE	3.43%	3.43%	1.72%	5.04%	4.12%	3.19%	3.28%	7.80%	14.90%
	MAE	3.48	3.48	1.76	5.13	4.15	3.30	3.38	8.12	13.27
	RMSE	5.79	5.79	2.45	8.26	5.52	4.10	4.18	11.65	18.04
	Z	-4.31	-6.30	-0.08	-1.58	-1.41	-4.15	-1.66	-5.97	-2.40
	отв	отв	не отв	не отв	не отв	отв	не отв	отв	отв	
Наивные сезонные прогнозы	MARE	5.96%	5.96%	2.56%	8.34%	5.23%	3.97%	4.44%	10.64%	18.37%
	MAE	5.98	5.98	2.60	8.34	5.24	4.09	4.57	11.00	16.80
	RMSE	9.03	9.03	3.50	12.71	6.93	5.05	5.57	16.03	24.67
	Z	-11.61	-12.10	-5.89	-9.45	-5.14	-7.30	-7.71	-7.79	-2.02
	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	
Скользящее среднее	MARE	4.63%	4.63%	1.86%	6.63%	3.60%	2.96%	3.14%	7.87%	14.81%
	MAE	4.66	4.66	1.89	6.68	3.61	3.06	3.23	8.18	13.73
	RMSE	7.14	7.14	2.61	10.15	4.73	3.83	3.92	12.44	18.11
	Z	-9.04	-9.04	-0.41	-6.88	-0.66	-2.40	-2.32	-3.32	-2.65
	отв	отв	не отв	отв	не отв	отв	отв	отв	отв	

В соответствии с оценками качественных характеристик у пяти индексов промышленного производства средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования в рассматриваемом периоде не превышает 5%: в добыче полезных ископаемых – 1,7%, в производстве пищевых продуктов – 2,8%, в производстве кокса и нефтепродуктов – 2,9%, в обеспечении электрической энергией, газом и паром – 3,5% и в обрабатывающих производствах – 3,8%.

При этом на основании теста знаков ARIMA-прогнозы ИПП в производстве пищевых продуктов значимо лучше всех простейших прогнозов. В случае ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов и ИПП в обрабатывающих производствах гипотеза об отсутствии значимых различий отвергается при сравнении прогнозов ИЭП с наивными сезонными прогнозами и прогнозами, построенными на основе скользящего среднего. Для ИПП в добыче полезных ископаемых и ИПП в обеспечении электрической энергией, газом и паром преимущества ARIMA-прогнозов значимы в сравнении 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 2,1 % – в производстве пищевых продуктов, 2,8% – в обеспечении электрической энергией, газом и паром, 2,9% – в обрабатывающих производствах. Для ИПП в добыче полезных ископаемых и ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов расхождения между ARIMA-прогнозами и реальными значениями показателя в последние 6 месяцев несколько увеличились, составив 1,9% и 3,0% соответственно.

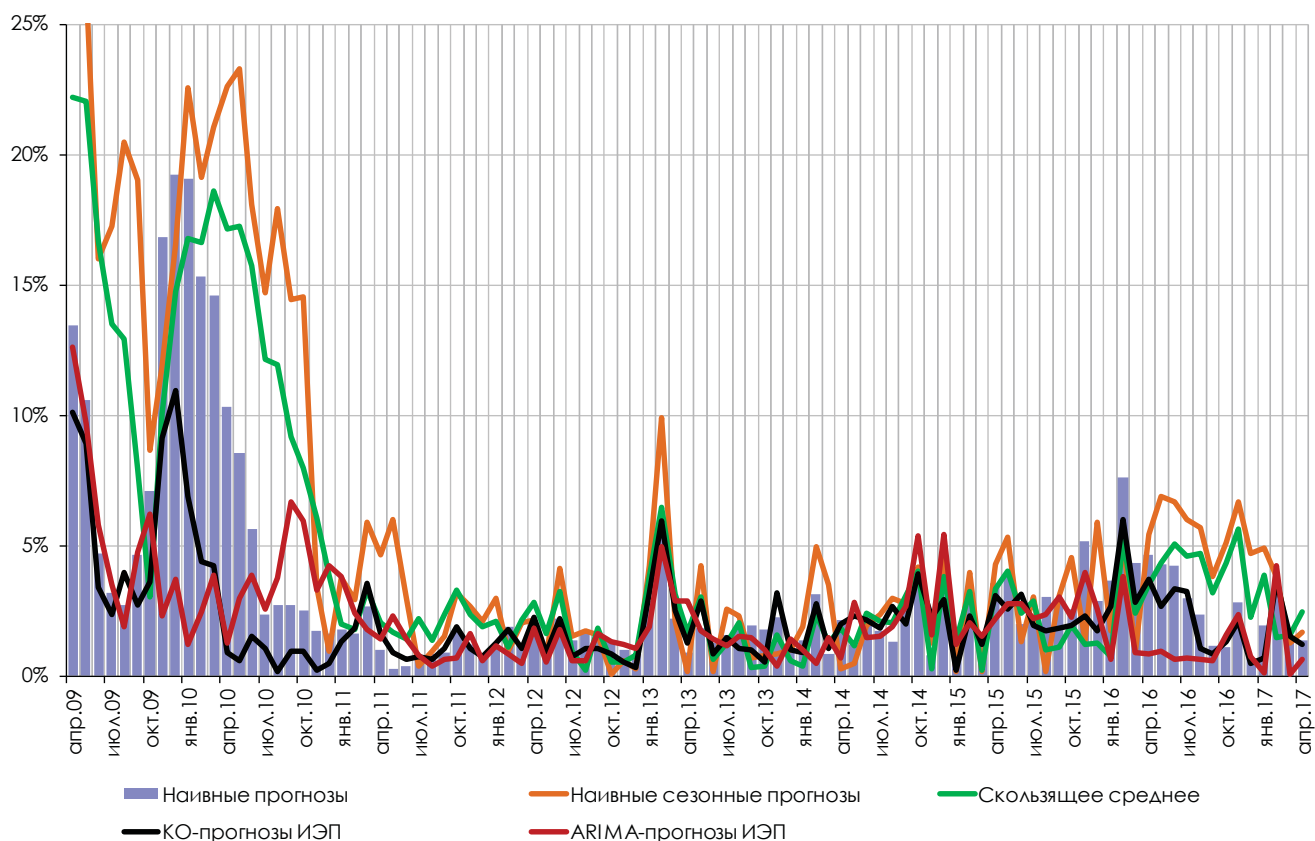


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования индекса промышленного производства Росстата по месяцам

В ноябре 2016 г. – апреле 2017 г. ARIMA-прогнозы ИПП в обеспечении электрической энергией, газом и паром и ИПП в производстве пищевых продуктов превосходят по качеству все альтернативные методы. Для ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов в последние полгода более предпочтительными оказываются прогнозы, полученные на основе скользящего среднего, расхождения которых с реальными значениями показателя составляют 2,9%. Для ИПП в обрабатывающих производствах в эти 6 месяцев наименьшую ошибку, составившую 2,7%, демонстрируют наивные прогнозы. ARIMA-прогнозы ИПП в добыче полезных ископаемых в ноябре 2016 г. – апреле 2017 г. уступают по качеству наивным прогнозам и скользящему среднему, а лучшие качественные характеристики демонстрируют наивные прогнозы, для которых средняя абсолютная процентная ошибка составляет 1,5%.

В рассматриваемом периоде для ИПП в металлургическом производстве расхождения между прогнозами ИЭП и истинными значениями показателя в абсолютном процентном выражении составляют 5,8%. ARIMA-прогнозы данного индекса демонстрируют лучшие качественные характеристики в сравнении со всеми простейшими методами прогнозирования, причем на основании теста знаков гипотеза об отсутствии значимых различий во всех случаях отвергается.

В ноябре 2016 г. – апреле 2017 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов ИПП в металлургическом производстве несколько увеличилась, составив 6,9%. В эти 6 месяцев прогнозы ИЭП превосходят по качеству только наивные сезонные прогнозы, а лучшие качественные характеристики демонстрируют прогнозы на основе скользящего среднего, средняя абсолютная процентная ошибка которых в эти полгода составляет 6,0%.

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 14,0%. Несмотря на достаточно высокий уровень ошибки, следует отметить, что ARIMA-прогнозы характеризуются

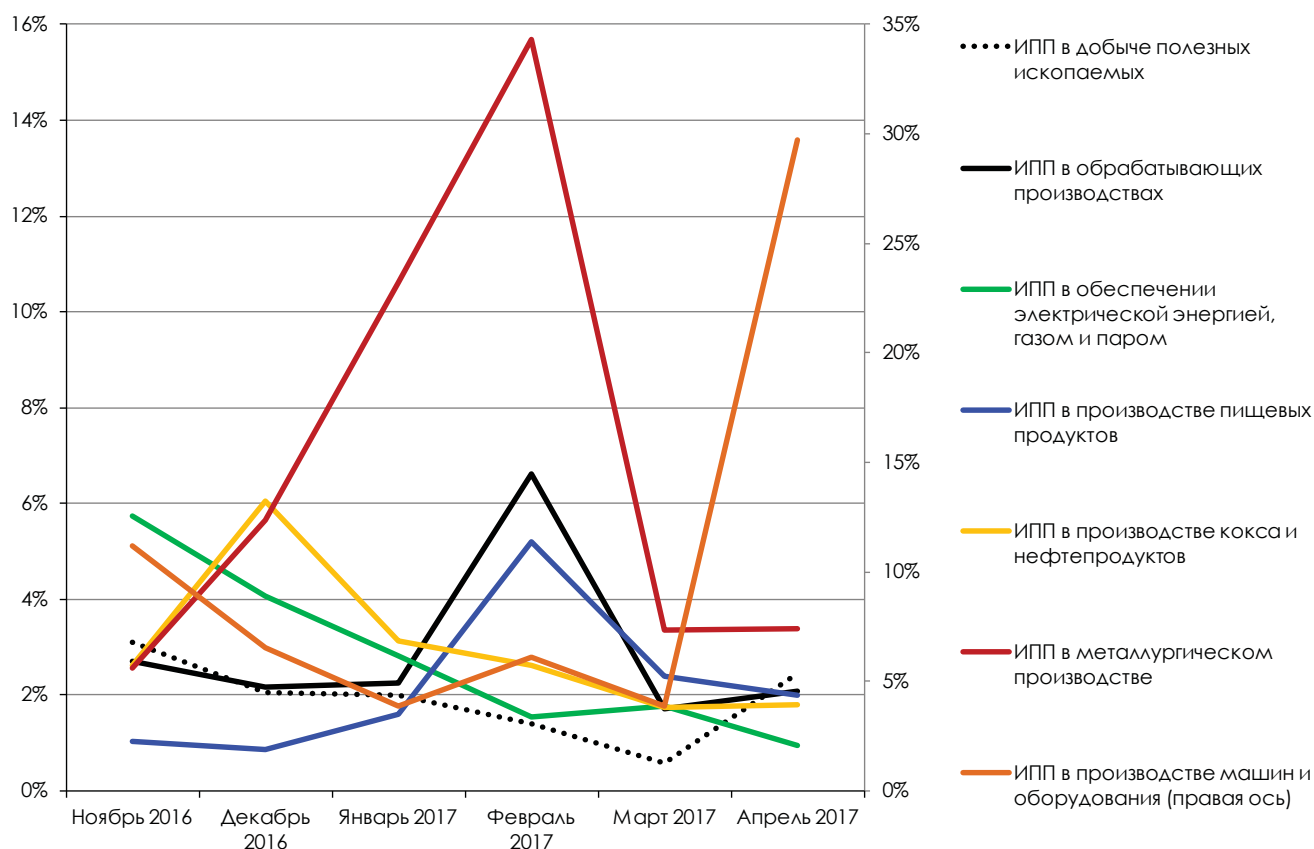


Рис. 2. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования индексов промышленного производства Росстата по видам экономической деятельности в ноябре 2016 г. – апреле 2017 г.

ся более низким уровнем ошибки в сравнении со всеми альтернативными методами, причем в соответствии с тестом знаков во всех случаях эти различия значимы.

Оценки по месяцам свидетельствуют о том, что средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов ИПП в производстве машин и оборудования в ноябре 2016 г. – апреле 2017 г. уменьшилась, составив в последние 6 месяцев рассматриваемого периода 10,2%. В эти полгода средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 7,9%, наивных сезонных прогнозов – 9,3%, скользящего среднего – 8,9%, так что в ноябре 2016 г. – апреле 2017 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 (ноябрь 2016 г. – апрель 2017 г.) большинство показателей демонстрируют улучшение качественных характеристик. ●