

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 (ИПП) 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 2014 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 366 точек (61 прогнозный месяц; по 6 прогнозов для каждого месяца). Результаты анализа представлены в *табл. 1*.

Средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозирования *ИПП Росстата* составляет 2,5%. В рассматриваемом периоде прогнозы ИЭП превосходят по качественным характеристикам все простейшие прогнозы, и на основании теста знаков в случае наивных сезонных прогнозов и скользящего среднего гипотеза об отсутствии значимых различий отвергается.

Для моделей, оцененных с использованием результатов конъюнктурных опросов (КО-прогнозы), ошибка прогнозирования несколько ниже и составляет 2,3%, причем на основании теста знаков КО-прогноз ИЭП индекса промышленного производства значимо лучше всех простейших прогнозов. При этом гипотеза об отсутствии значимых различий между ARIMA-прогнозами и КО-прогнозами отвергается (значение статистики составило -4,29), так что в рассматриваемом периоде лучшими для прогнозирования ИПП можно считать модели, оцененные с использованием результатов конъюнктурных опросов.

В соответствии с оценками качественных характеристик прогнозов ИПП Росстата по месяцам, в последние полгода рассматриваемого интервала, расхождения между прогнозами ИЭП и его фактическими значениями в абсолютном процентном выражении не превосходят 5% (см. *рис. 1*). В ноябре 2013 г. – апреле 2014 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИПП Росстата по ARIMA-моделям составляет в среднем 1,2%, по КО-моделям – 1,7%. В эти полгода ARIMA-прогнозы превосходят по качеству все альтернативные методы, а КО-прогнозы, напротив, уступают всем альтернативным методам: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов за последние шесть месяцев составляет 1,6%, наивных сезонных прогнозов – 1,4%, скользящего среднего – 1,3%.

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-izdani.html>

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

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	2,49%	2,27%	1,63%	3,77%	3,81%	3,06%	2,95%	5,90%	15,96%
	MAE	2,47	2,26	1,65	3,77	3,79	3,14	3,06	6,00	14,54
	RMSE	3,72	3,79	2,17	5,53	4,88	3,85	3,77	8,08	19,33
Наивные прогнозы	MARE	3,95%	3,95%	1,84%	5,90%	4,68%	3,86%	3,09%	8,21%	19,64%
	MAE	4,03	4,03	1,86	6,03	4,69	3,98	3,22	8,55	19,02
	RMSE	6,90	6,90	2,67	9,88	6,13	4,86	3,98	12,47	28,74
	Z	-1,46	-8,26	-1,36	-1,99	-3,87	-3,14	-0,42	-2,61	-4,60
		не отв	отв	не отв	отв	отв	отв	не отв	отв	отв
Наивные сезонные прогнозы	MARE	7,26%	7,26%	3,26%	10,22%	5,37%	4,21%	4,45%	12,96%	24,91%
	MAE	7,31	7,31	3,33	10,31	5,32	4,32	4,63	13,62	22,90
	RMSE	10,90	10,90	4,60	15,45	6,95	5,31	5,70	20,02	30,75
	Z	-4,08	-5,02	-0,63	-4,18	-1,88	-0,73	-0,94	-2,61	-4,18
		отв	отв	не отв	отв	не отв	не отв	не отв	отв	отв
Скользящее среднее	MARE	5,79%	5,79%	2,17%	8,41%	3,84%	3,48%	2,97%	9,21%	18,19%
	MAE	5,82	5,82	2,20	8,46	3,81	3,58	3,08	9,61	16,09
	RMSE	8,72	8,72	3,05	12,41	5,04	4,51	3,81	14,91	21,28
	Z	-4,18	-6,17	-1,57	-6,17	-1,57	-0,42	-1,36	-2,72	-2,30
		отв	отв	не отв	отв	не отв	не отв	не отв	отв	отв

В соответствии с оценками качественных характеристик прогнозов у пяти индексов промышленного производства средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования в рассматриваемом периоде не превышает 5%: это *ИПП в добыче полезных ископаемых* (1,6%), *ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов* (3,0%), *ИПП в производстве пищевых продуктов* (3,1%), *ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды* (3,8%) и *ИПП в обрабатывающих производствах* (3,8%).

Прогнозы данных показателей на основе ARIMA-моделей характеризуются более низким уровнем ошибок в сравнении с простейшими методами прогнозирования.

При этом на основании теста знаков прогнозы ИЭП индекса промышленного производства в обрабатывающих производствах значимо лучше наивных сезонных прогнозов и прогнозов, построенных на основе скользящего среднего. В случае ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды и ИПП в производстве пищевых продуктов преимущества ARIMA-прогнозов значимы по сравнению с наивными прогнозами. Для 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.

Индексы промышленного производства данных видов экономической деятельности демонстрируют достаточно высокие качественные характеристики прогнозов и по отдельным месяцам. В последние полгода рассматриваемого периода среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИПП большинства видов экономической деятельности демонстрирует снижение, составив 1,5% – в добыче полезных ископаемых, 2,6% – в производстве пищевых продуктов, 2,1% – в обрабатывающих производствах. Расхождения между ARIMA-прогнозами и реальными значениями показателя в последние шесть месяцев для ИПП в про-

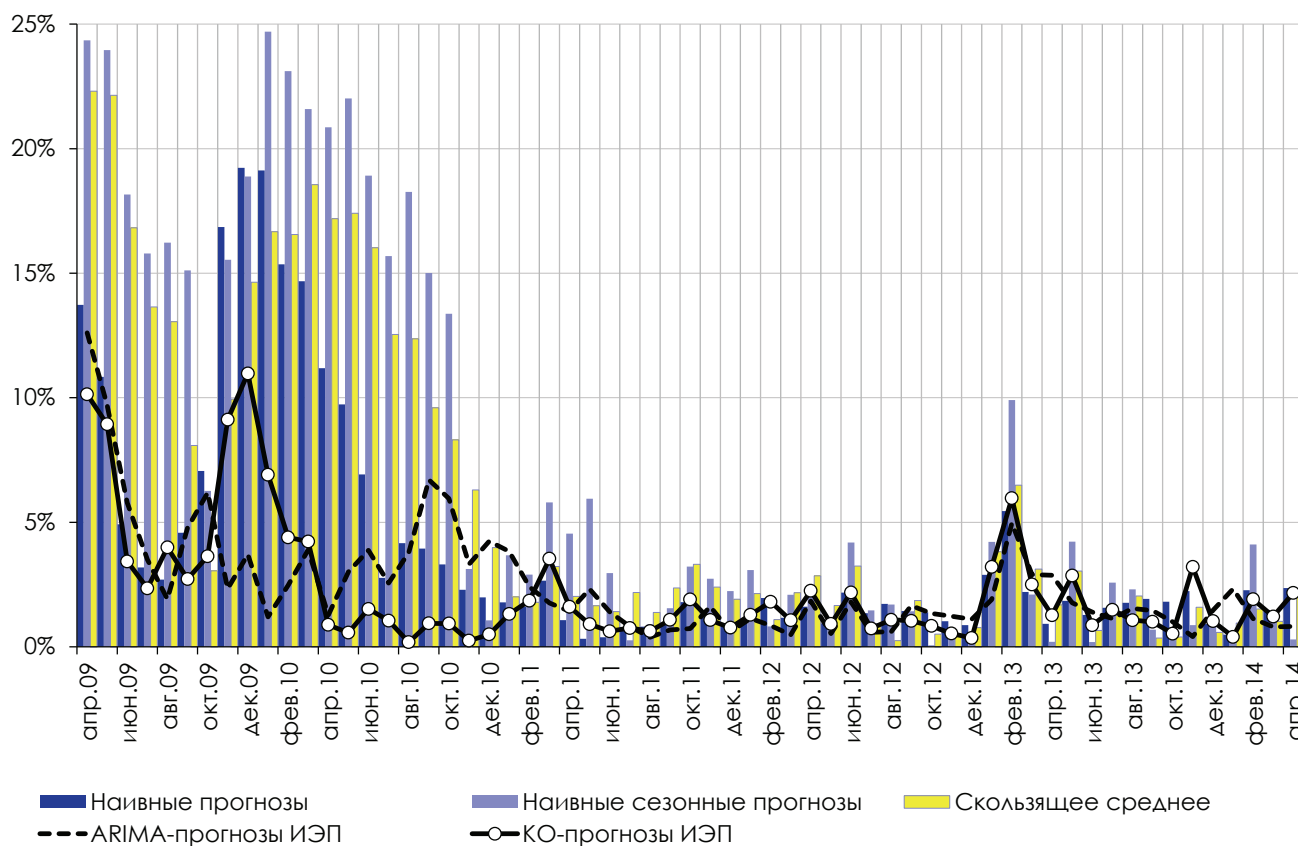


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИПП Росстата по месяцам

изготовлении кокса и нефтепродуктов и ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды, напротив, увеличились, составив 3,4% и 4,9% соответственно.

При этом в ноябре 2013 г. – апреле 2014 г. ARIMA-прогнозы 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 и ИПП в производстве пищевых продуктов в последние полгода более предпочтительными оказываются прогнозы, построенные на основе скользящего среднего, для которых средняя абсолютная процентная ошибка составляет 0,5% и 1,0% соответственно. Для ИПП в обрабатывающих производствах лучшие качественные характеристики в эти шесть месяцев демонстрируют наивные сезонные прогнозы, расхождения которых с фактическими значениями показателя составляют 1,2%.

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 составили 5,9%. Несмотря на достаточно высокий уровень ошибки прогнозы ИЭП данного показателя демонстрируют лучшие качественные характеристики по сравнению с простейшими методами прогнозирования. На основании теста знаков гипотеза об отсутствии значимых различий отвергается при сравнении прогнозов ИЭП с прогнозами, построенными всеми альтернативными методами.

В ноябре 2013 г. – апреле 2014 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий увеличилась до уровня 8,1%, что обусловлено существенными расхождениями между прогнозируемыми и наблюдаемыми значениями показателя в ноябре 2013 г. В эти шесть месяцев прогнозы ИЭП данного индекса уступают по качеству альтернативным методам: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в эти полгода составляет 4,4%, наивных сезонных прогнозов – 4,0%, скользящего среднего – 2,3%.

Самые низкие качественные характеристики прогнозов среди индексов промышленного производства Росстата демонстрирует *ИПП в производстве машин и оборудования*. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИПП данного вида экономической деятельности составляет 16,0%. Однако следует отметить, что прогнозы ИЭП имеют самую низкую ошибку 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 ARIMA-прогнозов ИПП в производстве машин и оборудования в последние шесть месяцев рассматриваемого периода снизилась, составив в ноябре 2013 г. – апреле 2014 г. 13,8%. В эти полгода ARIMA-прогнозы уступают по качеству всем альтернативным методам: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в ноябре 2013 г. – апреле 2014 г. составляет 6,0%, наивных сезонных прогнозов – 7,8%, скользящего среднего – 7,0%.

* * *

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%. ●