

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ ИНДЕКСОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА РОССТАТА

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

Е.Астафьева, с.н.с., РАНХиГС

В статье описываются результаты анализа качественных свойств прогнозов *индексов промышленного производства* Росстата, ежемесячно публикуемых Институтом экономической политики имени 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 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 510 точек (85 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 2,4% (см. *табл. 1*). В рассматриваемом периоде прогнозы ИЭП, полученные по моделям временных рядов, 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 прогнозов по моделям, оцененным с использованием результатов конъюнктурных опросов (КО-прогнозов), ошибка несколько ниже и составляет 2,3%. На основании теста знаков КО-прогнозы ИЭП ИПП значимо лучше всех простейших прогнозов, а также ARIMA-прогноза (значение соответствующей тестовой статистики составило (-3,45)).

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 2015 г. – апреле 2016 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИПП по ARIMA-моделям составляет в среднем 1,1%, по КО-моделям – 2,1%. 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 2,8%, наивных сезонных прогнозов – 3,9%, скользящего среднего – 2,7%.

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.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 СТАТИСТИКА 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	2.43%	2.29%	1.77%	3.92%	3.74%	2.81%	3.01%	5.42%	15.46%
	MAE	2.40	2.27	1.79	3.87	3.72	2.87	3.09	5.42	14.09
	RMSE	3.54	3.59	2.28	5.39	4.72	3.57	3.95	7.42	18.28
Наивные прогнозы	MAPE	3.63%	3.63%	1.79%	5.33%	4.32%	3.53%	3.22%	7.30%	16.90%
	MAE	3.67	3.67	1.81	5.38	4.32	3.63	3.31	7.47	16.24
	RMSE	6.14	6.14	2.51	8.74	5.65	4.50	4.10	11.03	25.06
	Z	-1.86	-8.24	-1.86	-0.44	-6.29	-2.66	-0.44	-4.43	-8.06
		не отв	отв	не отв	не отв	отв	отв	не отв	отв	отв
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	6.29%	6.29%	2.73%	8.96%	4.99%	3.98%	4.61%	11.23%	20.97%
	MAE	6.30	6.30	2.78	8.96	4.96	4.09	4.73	11.59	19.24
	RMSE	9.53	9.53	4.03	13.55	6.60	5.02	5.77	17.48	26.77
	Z	-4.96	-5.14	-1.42	-4.96	-3.99	0.00	-0.97	-2.04	-5.76
		отв	отв	не отв	отв	отв	не отв	не отв	отв	отв
Скользящее среднее	MAPE	5.04%	5.04%	1.90%	7.36%	3.80%	3.11%	3.16%	8.03%	15.53%
	MAE	5.03	5.03	1.93	7.33	3.78	3.20	3.24	8.24	14.25
	RMSE	7.64	7.64	2.73	10.88	4.92	4.09	4.04	13.01	18.89
	Z	-5.05	-6.82	-1.95	-7.26	-4.87	-0.80	-3.72	-1.68	-4.87
		отв	отв	не отв	отв	отв	не отв	отв	не отв	отв

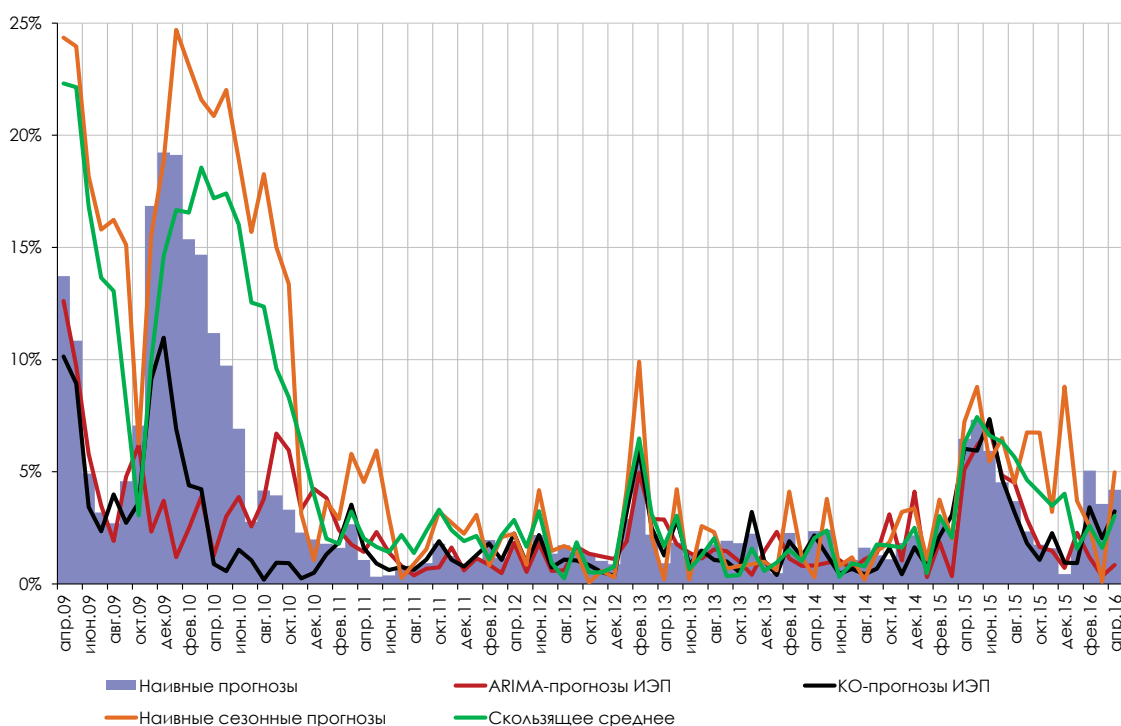


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования индекса промышленного производства Росстата по месяцам

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 – 1,8%, в производстве пищевых продуктов – 2,8%, в производстве кокса и нефтепродуктов – 3,0%, в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды – 3,7% и в обрабатывающих производствах – 3,9%.

При этом на основании 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 в сравнении с наивными прогнозами, для ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов – с прогнозами, построенными на основе скользящего среднего. В случае ИПП в добыче полезных ископаемых гипотеза об отсутствии значимых различий между прогнозами ИЭП и простейшими прогнозами не отвергается.

ИПП данных видов экономической деятельности демонстрируют достаточно высокие качественные характеристики прогнозов и по отдельным месяцам. Однако в последние полгода рассматриваемого периода среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования индексов промышленного производства большинства видов экономической деятельности увеличилась, составив 2,0% – в добыче полезных ископаемых, 4,3% – в производстве кокса и нефтепродуктов, 4,5% – в обрабатывающих производствах. Для ИПП в производстве пищевых продуктов и в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды расхождения между ARIMA-прогнозами и реальными значениями показателя в последние 6 месяцев, напротив, уменьшились, составив 1,7% и 3,0% соответственно.

В ноябре 2015 г. – апреле 2016 г. ARIMA-прогнозы ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды и ИПП в добыче полезных ископаемых превосходят по качеству все альтернативные методы. Для ИПП в производстве пищевых продуктов в последние полгода более предпочтительными оказываются прогнозы, полученные на основе скользящего среднего, для которых средняя абсолютная процентная ошибка составляет 1,0%. Для ИПП в обрабатывающих производствах и ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов лучшие качественные характеристики в эти 6 месяцев демонстрируют наивные прогнозы, расхождения которых с реальными значениями показателя составляют 3,3%, и 3,9% соответственно.

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 5,4%. ARIMA-прогнозы данного показателя демонстрируют лучшие качественные характеристики в сравнении с простейшими методами прогнозирования. На основании теста знаков гипотеза об отсутствии значимых различий отвергается при сравнении прогнозов ИЭП с наивными прогнозами и наивными сезонными прогнозами.

В ноябре 2015 г. – апреле 2016 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий почти не изменилась, составив 2,8%. В эти 6 месяцев прогнозы ИЭП данного индекса также превосходят по качеству все альтернативные методы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в эти полгода составляет 4,6%, наивных сезонных прогнозов – 9,2%, скользящего среднего – 5,3%.

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 15,5%. Несмотря на достаточно высокий уровень ошибки, следует отметить, что ARIMA-прогнозы характеризуются более низким уровнем ошибки в сравнении со всеми альтернативными методами, причем в соответствии с тестом знаков во всех случаях эти различия значимы.

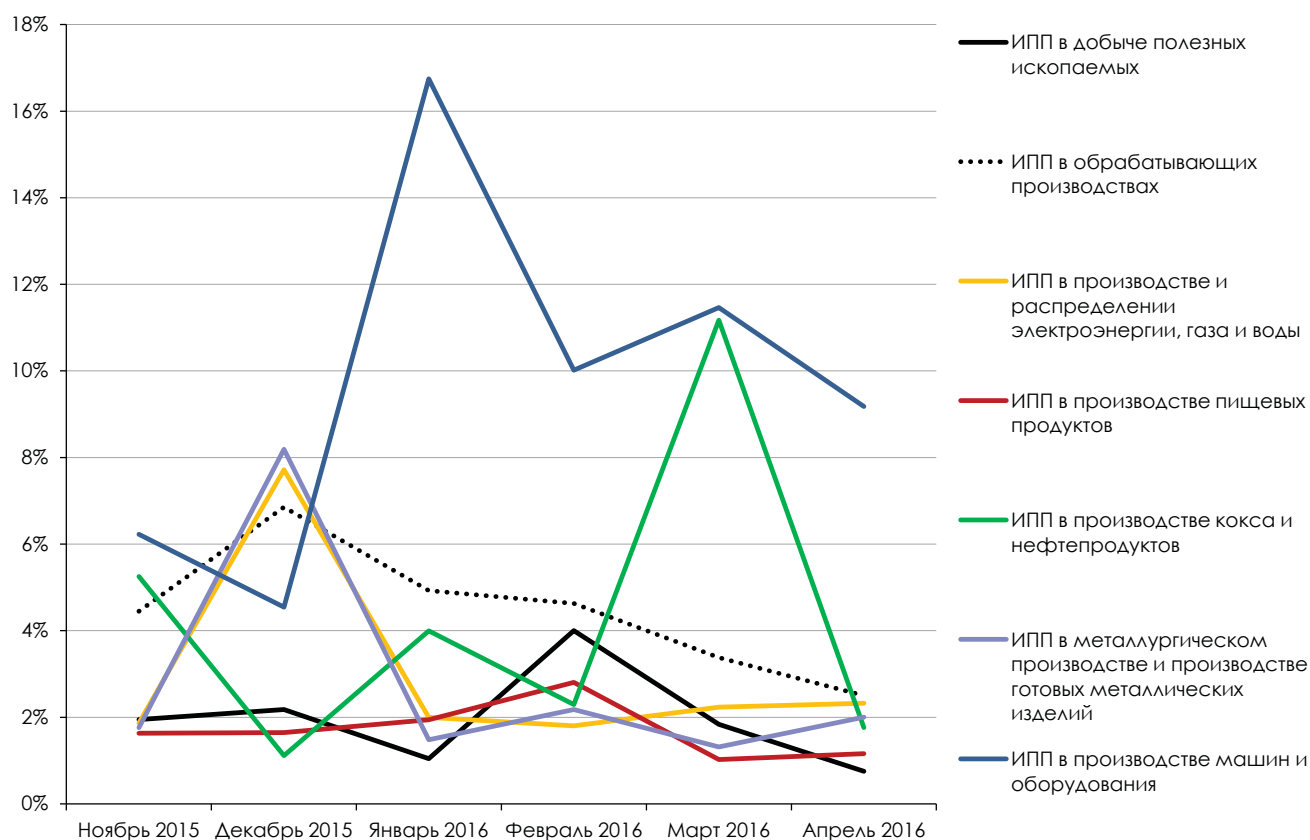


Рис. 2. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования индексов промышленного производства Росстата по видам экономической деятельности в ноябре 2015 г. – апреле 2016 г.

Оценки по месяцам свидетельствуют, что средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов ИПП в производстве машин и оборудования в ноябре 2015 г. – апреле 2016 г. уменьшилась, составив в последние 6 месяцев рассматриваемого периода 9,7%. В эти полгода средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 12,3%, наивных сезонных прогнозов – 13,4%, скользящего среднего – 10,7%. Так что прогнозы ИЭП превосходят по качеству все альтернативные методы.

* * *

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%. ●