

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ ИНДЕКСОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НИУ ВШЭ

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

В статье приводятся результаты анализа качественных свойств прогнозов индексов промышленного производства (ИПП) НИУ ВШЭ, ежемесячно публикуемых Институтом экономической политики им. Е.Т. Гайдара в «Научном вестнике ИЭП им. Е.Т. Гайдара»¹ (далее – «прогнозы ИЭП»). Мы рассматриваем простейшие статистики (MAPE, MAE, RMSE) как прогнозы 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 данных показателей построены для массива данных, охватывающих период с апреля 2009 г. по август 2014 г. Статистика показателей ИПП НИУ ВШЭ предоставляется с месячным запаздыванием, в результате полугодовые прогнозы представляют собой ожидаемые в соответствии с моделями значения показателей на 2–7 месяцев (а не 1–6 месяцев) вперед. В общей сложности массив прогнозов состоит из 390 точек (65 прогнозных месяцев, по 6 прогнозов для каждого месяца). В статье также представлены результаты проверки гипотезы об отсутствии значимых различий между прогнозами ИЭП и прочими прогнозами при помощи теста знаков. Результаты анализа представлены в *табл. 1*.

Средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозирования *индекса промышленного производства* НИУ ВШЭ составляет 3,0%. В рассматриваемом периоде прогнозы ИЭП превосходят по качественным характеристикам все простейшие методы, и на основании теста знаков в случае наивных прогнозов гипотеза об отсутствии значимых различий отвергается.

В случае моделей, оцененных с использованием результатов конъюнктурных опросов (КО-прогнозы), ошибка несколько ниже и составляет 2,6%, причем на основании теста знаков КО-прогноз ИЭП ИПП значимо лучше и всех простейших прогнозов, и ARIMA прогноза (значения статистики составило –2,03).

Среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИПП НИУ ВШЭ в рассматриваемом периоде не превышает 11%, а начиная с апреля 2010 г. расхождения между прогнозами ИЭП и истинными значениями данного показателя в абсолютном процентном выражении не превышают 5%. В последние 6 месяцев рассматриваемого периода средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов ИПП НИУ ВШЭ составляет в среднем 1,8%. В эти полгода прогнозы по моделям временных рядов уступают по качеству простейшим методам прогнозирования: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в марте – августе 2014 г. составляет 1,0%, наивных сезонных прогнозов – 0,7%, скользящего

1 См.: http://www.iep.ru/index.php?option=com_bibiet&Itemid=124&catid=123&lang=ru&task=showallbib. 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, используемая здесь, 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.

среднего – 0,8%. Однако лучшие качественные характеристики в эти 6 месяцев демонстрируют КО-прогнозы: для них расхождения с истинными значениями показателя составляют в среднем 0,5%.

Таблица 1

ПРОСТЕЙШИЕ СТАТИСТИКИ КАЧЕСТВА ПРОГНОЗОВ И РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТА ЗНАКОВ

		Индекс промышленного производства (ARIMA)	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 металлургических изделий	ИПП в производстве машин и оборудования
Прогнозы ИЭП	MAPE	2,97%	2,60%	1,44%	4,54%	3,40%	3,01%	2,63%	7,86%	14,62%
	MAE	2,96	2,64	1,46	4,64	3,38	3,13	2,70	8,10	13,76
	RMSE	4,42	4,19	1,96	7,05	4,40	4,02	3,29	13,47	17,77
Наивные прогнозы	MAPE	3,25%	3,25%	1,81%	4,67%	5,01%	3,06%	3,66%	6,37%	15,49%
	MAE	3,37	3,37	1,85	4,88	5,01	3,15	3,77	6,76	15,82
	RMSE	5,97	5,97	2,69	8,43	6,62	4,08	4,62	10,52	22,38
	Z	-3,04	-5,37	-0,81	-1,72	-4,46	-7,09	-1,92	-1,56	-5,27
		отв	отв	не отв	не отв	отв	отв	не отв	не отв	отв
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	7,38%	7,38%	3,01%	10,57%	6,56%	4,25%	4,83%	11,01%	33,20%
	MAE	7,64	7,64	3,08	11,05	6,51	4,33	4,97	11,51	28,21
	RMSE	11,81	11,81	4,36	17,21	8,46	5,48	5,94	17,99	38,62
	Z	-0,91	-3,54	-0,20	-2,23	-3,34	-2,13	-2,73	-1,01	-2,71
		не отв	отв	не отв	отв	отв	отв	отв	не отв	отв
Скользящее среднее	MAPE	5,28%	5,28%	2,00%	7,72%	4,34%	3,21%	3,11%	7,18%	24,08%
	MAE	5,49	5,49	2,06	8,13	4,32	3,29	3,21	7,57	21,53
	RMSE	8,79	8,79	3,14	12,86	5,83	4,23	3,96	12,98	29,79
	Z	-0,91	-3,14	-0,71	-2,03	-6,68	-5,67	-2,84	-0,20	-2,13
		не отв	отв	не отв	отв	отв	отв	отв	не отв	отв

В соответствии с качественными характеристиками прогнозов в рассматриваемом периоде у пяти ИПП НИУ ВШЭ средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования не пре-

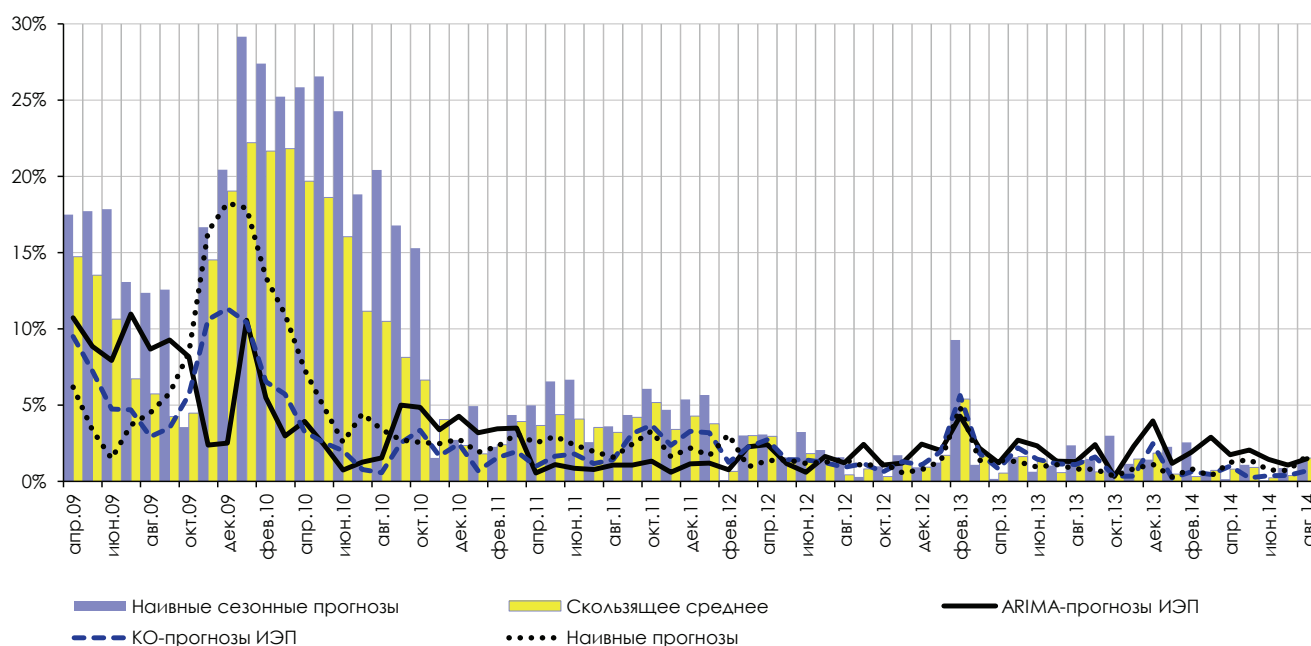


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИПП НИУ ВШЭ по месяцам

вышает 5%: в добыче полезных ископаемых (1,4%), в производстве кокса и нефтепродуктов (2,6%), в производстве пищевых продуктов (3,3%), в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды (3,4%) и в обрабатывающих производствах (4,5%).

Прогнозы данных показателей на основе ARIMA-моделей демонстрируют более низкий уровень ошибок по сравнению со всеми остальными рассматриваемыми методами прогнозирования. При этом по тесту знаков прогнозы ИЭП ИПП в производстве пищевых продуктов и в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды значимо лучше всех простейших прогнозов. В случае ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов и в обрабатывающих производствах на основании того же теста прогнозы ИЭП значимо лучше наивных сезонных прогнозов и скользящего среднего, в то время как гипотеза об отсутствии значимых различий ARIMA-прогнозов от наивных прогнозов не отвергается. Для ИПП в добыче полезных ископаемых гипотеза об отсутствии значимых различий при сравнении прогнозов ИЭП и всех простейших прогнозов не отвергается.

Прогнозы ИПП данных видов экономической деятельности демонстрируют достаточно высокие качественные характеристики и по отдельным месяцам. В последние полгода рассматриваемого периода среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов увеличивается до 3,6%. Для данного показателя в марте – августе 2014 г. прогнозы ИЭП превосходят по качеству все альтернативные методы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в эти полгода составляет 4,6%, наивных сезонных прогнозов – 4,2%, скользящего среднего – 4,1%.

Среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов ИПП четырех других видов экономической деятельности в последние 6 месяцев рассматриваемого периода, напротив, снизилась, составив: 3,1% – в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды, 2,6% – в производстве пищевых продуктов, 1,6% – в обрабатывающих производствах, 0,6% – в добыче полезных ископаемых. При этом в марте – августе 2014 г. для ИПП в добыче полезных ископаемых и ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды прогнозы ИЭП демонстрируют лучшие качественные характеристики в сравнении с прогнозами, построенными альтернативными методами. Для ИПП в обрабатывающих производствах в последние полгода лучшими качественными характеристиками обладали наивные сезонные прогнозы: для них расхождения с истинными значениями показателя составляют в среднем 1,2%. Для ИПП в производстве пищевых продуктов самую низкую среднемесячную абсолютную процентную ошибку, составившую 1,3%, имели прогнозы, построенные на основе скользящего среднего.

Как и ранее, наихудшие качественные характеристики прогнозов среди ИПП НИУ ВШЭ демонстрируют показатели в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий и в производстве машин и оборудования. Средние абсолютные процентные ошибки прогнозирования ИПП данных видов экономической деятельности составляют 7,9% и 14,6% соответственно. ARIMA-прогнозы ИПП в производстве машин и оборудования демонстрируют лучшие качественные характеристики по сравнению со всеми альтернативными методами, и в соответствии с тестом знаков эти различия значимы. В то же время ARIMA-прогнозы ИПП в металлургическом производстве уступают по качеству наивным прогнозам и скользящему среднему, хотя гипотеза об отсутствии значимых различий между ними не отвергается.

В последние полгода рассматриваемого периода среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов ИПП в металлургическом производстве снизилась более, чем в 3 раза, составив в среднем 2,5%. Однако для данного показателя лучшие качественные характеристики в марте – августе 2014 г. демонстрируют наивные сезонные прогнозы: для них средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования составляет 1,6%. Качественные характеристики ARIMA-прогнозов ИПП в производстве машин и оборудования в последние 6 месяцев также улучшились: для них расхождения с истинными значениями показателя в абсолютном процентном выражении составили 9,0%. Для данного вида экономической дея-

тельности лучшие качественные характеристики в марте – августе 2014 г. демонстрируют прогнозы, построенные на основе скользящего среднего, для которых средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИПП составляет 5,2%.

* * *

По результатам проведенного анализа можно говорить о том, что прогнозы ИЭП в целом демонстрируют довольно высокое качество, как сами по себе, так и по сравнению с альтернативными методами прогнозирования. Более того, качество прогнозов ИЭП практически всех показателей улучшается в последние полгода рассматриваемого интервала (март – август 2014 г.). Отметим также, что качественные характеристики всех показателей ИПП НИУ ВШЭ, за исключением ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов, улучшились по сравнению с моментом предыдущего анализа (см. «Научный вестник ИЭП им. Гайдара.ру», № 3, 2014).●