

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 имени Е.Т. Гайдара в «Научном вестнике ИЭП им. Гайдара.ру»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 2016 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 534 точки (89 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-прогнозов *индекса промышленного производства* НИУ ВШЭ составляет 2,5%. В рассматриваемом периоде прогнозы ИЭП значительно превосходят по качественным характеристикам все простейшие методы (за исключением наивных прогнозов – здесь различия не являются значимыми).

Для моделей, оцененных с использованием результатов конъюнктурных опросов (КО-прогнозов), ошибка несколько выше и составляет 2,6%. На основании теста знаков КО-прогнозы ИЭП *индекса промышленного производства* значительно лучше всех простейших прогнозов. При этом различия между КО и ARIMA-прогнозами не значимы (значение статистики составило -0,95).

MAPE ошибок прогнозов, рассчитанных для каждого отдельного месяца, на рассматриваемом периоде не превышает 11%, а начиная с марта 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 снизилась до уровня 1,1%, КО-прогнозов – до 1.7%. В эти полгода прогнозы ИЭП и по моделям временных рядов, и по моделям, основанным на результатах конъюнктурных опросов, превосходят по качеству все простейшие методы прогнозирования: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в марте–августе 2016 г. составляет 2,1%, наивных сезонных прогнозов – 3,2%, скользящего среднего – 2,4%.

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. Качественные свойства различных подходов к прогнозированию социально-экономических показателей РФ. М.: ИЭПП, 2010. Научные труды № 135Р.

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 металлических изделий	ИПП в производстве машин и оборудования
Прогнозы ИЭП	MAPE	2.49%	2.61%	1.44%	3.88%	3.51%	2.78%	2.71%	6.68%	13.00%
	MAE	2.48	2.64	1.47	3.93	3.49	2.86	2.73	6.83	12.19
	RMSE	3.85	5.94	1.99	6.15	4.46	3.66	3.37	11.72	16.03
Наивные прогнозы	MAPE	3.29%		1.85%	4.67%	4.65%	2.81%	3.43%	5.82%	14.47%
	MAE	3.35		1.89	4.74	4.66	2.89	3.49	6.00	14.28
	RMSE	5.88		2.67	8.14	6.14	3.67	4.31	9.34	19.67
	Z	-1.73	-3.81	-5.28	-0.09	-4.76	-0.69	-4.41	-0.87	-1.38
		не отв	отв	отв	не отв	отв	не отв	отв	не отв	не отв
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	6.00%		2.64%	8.65%	5.98%	3.61%	4.77%	10.31%	27.51%
	MAE	6.18		2.70	8.98	5.96	3.69	4.84	10.71	23.79
	RMSE	10.14		3.91	14.73	7.94	4.77	5.76	17.32	33.86
	Z	-8.05	-11.51	-6.92	-8.74	-6.49	-5.45	-9.69	-4.85	-6.40
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв
Скользящее среднее	MAPE	4.22%		1.80%	6.27%	4.07%	2.79%	3.12%	6.53%	20.84%
	MAE	4.38		1.85	6.56	4.07	2.87	3.16	6.82	18.55
	RMSE	7.53		2.85	11.01	5.48	3.76	3.94	11.76	26.44
	Z	-2.42	-5.89	-0.78	-3.81	-2.68	-1.82	-1.90	-0.43	-4.33
		отв	отв	не отв	отв	отв	не отв	не отв	не отв	отв

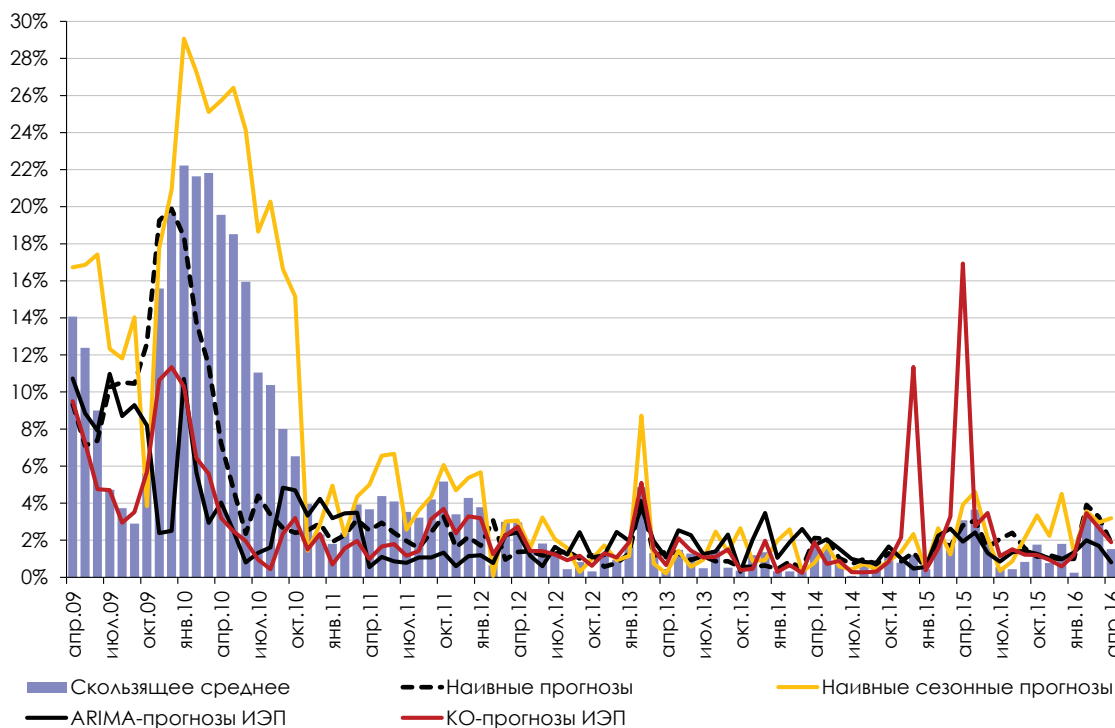


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов ИПП НИУ ВШЭ по месяцам

В соответствии с качественными характеристиками прогнозов в рассматриваемом периоде у пяти ИПП НИУ ВШЭ средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования не превышает 5%: это ИПП в добыче полезных ископаемых (1,4%), ИПП в производстве кокса и нефтепродук-

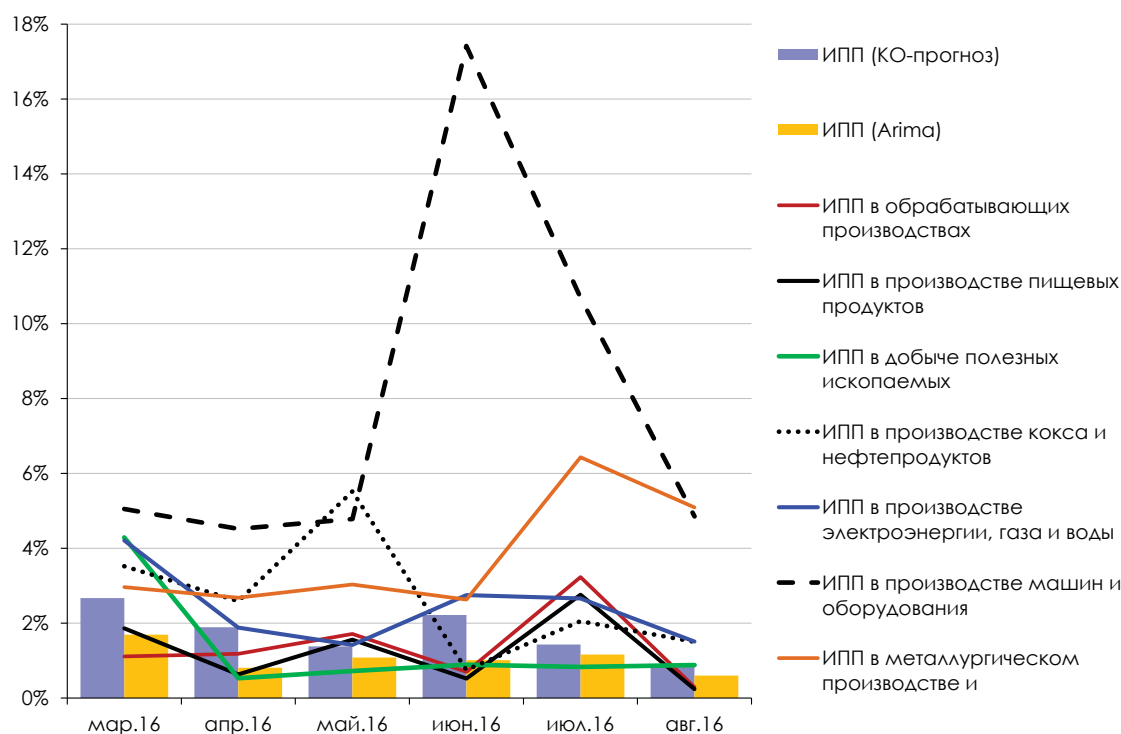


Рис. 2. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов ИПП НИУВШЭ в марте–августе 2016 г.

тов (2,7%), ИПП в производстве пищевых продуктов (2,9%), ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды (3,5%) и ИПП в обрабатывающих производствах (3,9%).

Прогнозы данных показателей на основе моделей временных рядов демонстрируют более низкий уровень ошибок в сравнении со всеми простейшими методами прогнозирования. При этом на основании теста знаков ARIMA-прогнозы ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды значимо лучше всех прогнозов, построенных альтернативными методами. В случае ИПП в обрабатывающих производствах на основании того же теста прогнозы ИЭП значимо лучше наивных сезонных прогнозов и прогнозов, построенных на основе скользящего среднего. Для ИПП в добыче полезных ископаемых и в производстве кокса и нефтепродуктов гипотеза об отсутствии значимых различий отвергается при сравнении ARIMA-прогнозов с наивными прогнозами и наивными сезонными прогнозами. Для ИПП в производстве пищевых продуктов тест знаков выявил значимые преимущества прогнозов ИЭП только перед наивными сезонными прогнозами.

Прогнозы индексов промышленного производства данных видов экономической деятельности демонстрируют достаточно высокие качественные характеристики и по отдельным месяцам. Среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов всех ИПП данной группы в последние 6 месяцев рассматриваемого периода демонстрирует снижение, составив 1,3% в производстве пищевых продуктов, 1,4% – в обрабатывающих производствах, 1,4% – в добыче полезных ископаемых, 2,4% – в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды и 2,6% – в производстве кокса и нефтепродуктов.

В марте–августе 2016 г. прогнозы ИЭП для трех видов экономической деятельности превосходят по качеству все альтернативные методы прогнозирования: в обрабатывающих производствах, в производстве пищевых продуктов и в производстве кокса и нефтепродуктов. Для ИПП в добыче полезных ископаемых в эти полгода лучшими следует признать прогнозы, построенные на основе скользящего среднего, средняя абсолютная процентная ошибка которых составляет 1,0%, для ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды – наивные сезонные прогнозы, расхождения которых с истинными значениями показателя составляют 2,3%,

Как и ранее, худшие 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 6,7% и 13,0% соответственно. ARIMA-прогнозы ИПП в производстве машин и оборудования демонстрируют лучшие качественные характеристики в сравнении со всеми альтернативными методами. В соответствии с тестом знаков эти различия значимы в случае наивных сезонных прогнозов и прогнозов, построенных на основе скользящего среднего. 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, составив в среднем 3,8%. Но для данного вида экономической деятельности лучшие качественные характеристики в марте–августе 2016 г. демонстрируют прогнозы, построенные на основе скользящего среднего, для которых средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования составляет 2,4%. 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 7,9%. В результате, в марте–августе 2016 г. прогнозы данного показателя по моделям временных рядов оказываются предпочтительнее всех простейших методов.

* * *

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 всех девяти индексов улучшается в последние полгода рассматриваемого интервала (март–август 2016 г.). Отметим также, что качественные характеристики прогнозов всех показателей ИПП НИУ ВШЭ улучшились по сравнению с моментом предыдущего анализа (см. «Научный вестник ИЭП им. Гайдара.ру», № 3, 2016).●