

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 НИУ ВШЭ*, ежемесячно публикуемых Институтом экономической политики имени Е.Т. Гайдара в бюллетене «Модельные расчеты краткосрочных прогнозов социально-экономических показателей РФ»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 данных показателей построены для массива данных, охватывающего период с апреля 2009 г. по август 2015 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 462 точек (77 прогнозных месяцев; по 6 прогнозов для каждого месяца). В работе 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-прогноза *индекса промышленного производства НИУ ВШЭ* составляет 2,7%. В рассматриваемом периоде прогнозы ИЭП превосходят по качественным характеристикам все простейшие методы, однако на основании теста знаков гипотеза об отсутствии значимых различий отвергается только в случае наивных прогнозов.

Ошибка прогнозов, полученных по моделям, оцененным с использованием результатов конъюнктурных опросов (КО-прогнозы), ошибка несколько выше и составляет 2,8%. На основании теста знаков КО-прогнозы ИЭП *индекса промышленного производства* значимо лучше всех простейших прогнозов. Гипотеза об отсутствии значимых различий между КО- и ARIMA-прогнозами не отвергается (значение статистики составило -1,67).

Оценки, построенные для каждого отдельного месяца, говорят о том, что среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИПП НИУ ВШЭ в рассматриваемом периоде не превышает 11% (см. *рис. 1*), 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 составляет в среднем 2,3%. В эти полгода прогнозы по моделям временных рядов превосходят по качеству все простейшие методы прогнозирования: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в марте–августе 2015 г. составляет 2,5%, наивных сезонных прогнозов – 2,9%, скользящего среднего – 2,8%.

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.

КО-прогнозы в эти 6 месяцев демонстрируют самые большие расхождения с истинными значениями показателя, составившие 5,4%.

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
Про-гнозы ИЭП	MAPE	2.72%	2.82%	1.36%	4.28%	3.49%	3.01%	2.60%	7.24%	14.33%
	MAE	2.71	2.85	1.38	4.34	3.47	3.10	2.66	7.44	13.24
	RMSE	4.11	6.34	1.86	6.61	4.44	3.82	3.23	12.51	17.09
Наивные прогнозы	MAPE	3.54%		1.81%	5.05%	4.89%	3.02%	3.51%	6.57%	15.14%
	MAE	3.60		1.84	5.14	4.90	3.11	3.60	6.76	14.81
	RMSE	6.27		2.68	8.71	6.43	3.92	4.43	10.10	20.58
	Z	-5.02	-7.16	-0.84	-5.02	-4.93	-7.35	-2.70	-1.19	-7.07
		отв	отв	не отв	отв	отв	отв	отв	не отв	отв
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	6.50%		2.75%	9.42%	6.24%	3.89%	4.64%	9.84%	30.08%
	MAE	6.72		2.81	9.80	6.22	3.98	4.75	10.31	25.50
	RMSE	10.87		4.08	15.81	8.22	5.06	5.74	16.34	35.76
	Z	-1.40	-3.72	-1.67	-2.88	-5.40	-4.37	-2.70	-1.67	-0.74
		не отв	отв	не отв	отв	отв	отв	отв	не отв	не отв
Скользящее среднее	MAPE	4.64%		1.81%	6.91%	4.15%	3.05%	3.01%	6.84%	22.64%
	MAE	4.82		1.85	7.25	4.15	3.13	3.09	7.18	19.80
	RMSE	8.09		2.92	11.85	5.65	3.99	3.86	12.12	27.97
	Z	-0.56	-2.70	-2.42	-2.70	-8.56	-7.54	-2.61	-0.84	-3.07
		не отв	отв	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 превышает 5% – это ИПП в добыче полезных ископаемых (1,4%), ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов (2,6%), ИПП в производстве пищевых продуктов (3,1%), ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды (3,5%) и ИПП в обрабатывающих производствах (4,3%).

Прогнозы данных показателей на основе моделей

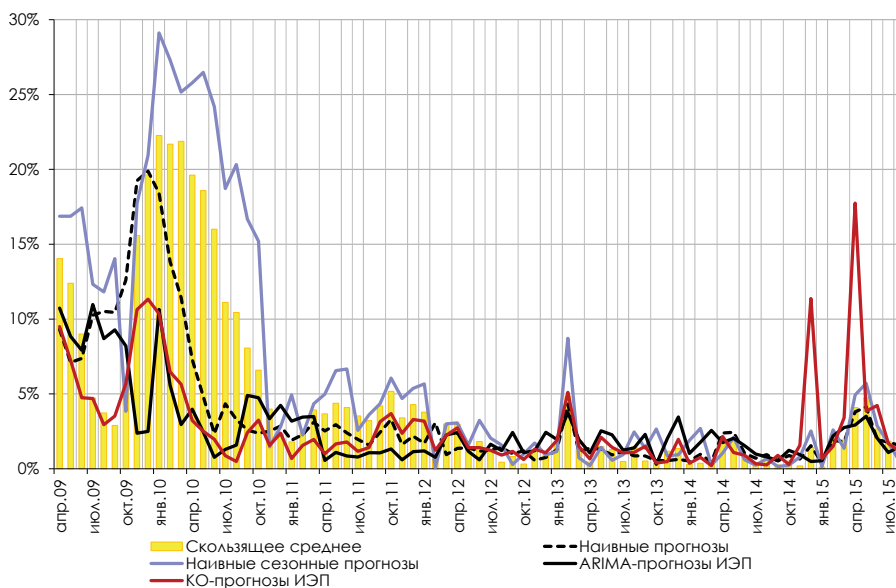


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов ИПП НИУ ВШЭ по месяцам

временных рядов демонстрируют наиболее низкий уровень ошибок по сравнению со всеми простейшими методами прогнозирования. При этом на основании теста знаков ARIMA-прогнозы ИПП в производстве пищевых продуктов, в производстве кокса и нефтепродуктов, в обрабатывающих производствах и в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды значительно лучше всех прогнозов, построенных альтернативными методами. В случае ИПП в добыче полезных ископаемых прогнозы ИЭП значительно лучше лишь прогнозов, построенных как скользящее среднее

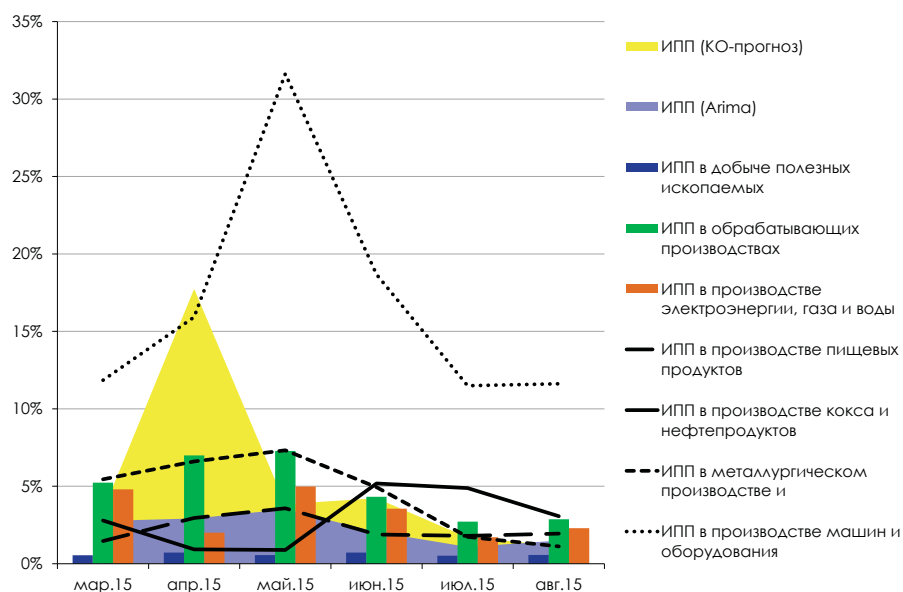


Рис. 2. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов ИПП НИУ ВШЭ в марте–августе 2015 г.

Прогнозы индексов промышленного производства данных видов экономической деятельности демонстрируют достаточно высокие качественные характеристики и по отдельным месяцам. Среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов ИПП трех видов экономической деятельности в последние 6 месяцев рассматриваемого периода демонстрирует снижение, составив 2,3% в производстве пищевых продуктов, 0,6% – в добыче полезных ископаемых, 3,2% – в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды. Однако в марте–августе 2015 г. для этих индексов лучшие качественные характеристики демонстрируют наивные сезонные прогнозы: для них расхождения с истинными значениями показателя составляют 1,4% в производстве пищевых продуктов, 0,5% – в добыче полезных ископаемых, 1,1% – в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды.

Среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов и ИПП в обрабатывающих производствах в последние полгода рассматриваемого периода, напротив, увеличивается до уровня 3,0% и 4,9% соответственно. Несмотря на это, в марте–августе 2015 г. для ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов прогнозы ИЭП демонстрируют лучшие качественные характеристики в сравнении с прогнозами, построенными всеми альтернативными методами. Для ИПП в обрабатывающих производствах прогнозы по моделям временных рядов уступают по качеству только наивным прогнозам, средняя абсолютная процентная ошибка которых в эти полгода составляет 4,4%.

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 7,2% и 14,3% соответственно. ARIMA-прогнозы ИПП в производстве машин и оборудования демонстрируют лучшие качественные характеристики в сравнении 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

1,5 раза, составив в среднем 4,5%. В результате, в марте–августе 2015 г. прогнозы данного показателя по моделям временных рядов оказываются предпочтительнее всех простейших методов. Качественные характеристики ARIMA-прогнозов ИПП в производстве машин и оборудования в последние 6 месяцев ухудшились: для них расхождения с истинными значениями показателя в абсолютном процентном выражении составили 16,9%. Для данного вида экономической деятельности лучшие качественные характеристики в марте–августе 2015 г. демонстрируют наивные прогнозы, для которых средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИПП составляет 10,6%.

* * *

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 в половине случаев улучшается в последние полгода рассматриваемого интервала (март–август 2015 г.). Отметим также, что качественные характеристики прогнозов большинства показателей ИПП НИУ ВШЭ, за исключением ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды и ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов, улучшились по сравнению с моментом предыдущего анализа (см. «Научный вестник ИЭП им. Гайдара.ру», № 3, 2015). ●