

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ ИНДЕКСОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НИУ ВШЭ

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

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 февраль 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 426 точек (71 прогнозный месяц; 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-прогнозирования *индекса промышленного производства НИУ ВШЭ* составляет 2,8%. В рассматриваемом периоде прогнозы ИЭП значительно превосходят по качественным характеристикам все простейшие методы.

В случае моделей, оцененных с использованием результатов конъюнктурных опросов (КО-прогнозы), ошибка несколько ниже и составляет 2,6%, причем на основании теста знаков КО-прогнозы ИЭП *индекса промышленного производства* значительно лучше всех простейших прогнозов, а также ARIMA-прогноза (значение статистики составило -2,42). Таким образом, можно говорить, что в рассматриваемом периоде КО-прогнозы значительно превосходят по качеству все рассмотренные методы прогнозирования.

Оценки, построенные для каждого отдельного месяца, показывают, что 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 1,1%. В эти полгода прогнозы по моделям временных рядов уступают по качеству почти всем простейшим методам прогнозирования: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в сентябре 2014 г. – феврале 2015 г. составляет 1,0%, наивных сезонных прогнозов – 1,2%, скользящего среднего –

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-izdani.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*. М.: ИЭПП, Научные труды №135Р.

0,9%. КО-прогнозы в эти 6 месяцев демонстрируют самые большие расхождения с истинными значениями показателя, составившие 2,7%.

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	2.78%	2.58%	1.40%	4.27%	3.48%	3.03%	2.55%	7.50%	14.49%
	MAE	2.77	2.62	1.42	4.36	3.47	3.12	2.62	7.74	13.54
	RMSE	4.23	5.17	1.90	6.74	4.46	3.95	3.19	12.95	17.45
Наивные прогнозы	MAPE	3.04%	3.04%	1.72%	4.42%	4.96%	3.05%	3.50%	6.14%	14.95%
	MAE	3.15	3.15	1.76	4.61	4.97	3.14	3.61	6.52	15.15
	RMSE	5.71	5.71	2.58	8.06	6.54	4.04	4.46	10.13	21.59
	Z	-3.68	-5.14	-2.23	-2.13	-4.94	-7.17	-2.52	-1.33	-6.40
Наивные сезонные прогнозы		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	не отв	отв
	MAPE	6.81%	6.81%	2.88%	9.69%	6.56%	4.11%	4.55%	10.53%	31.13%
	MAE	7.04	7.04	2.94	10.12	6.55	4.20	4.68	11.01	26.45
	RMSE	11.27	11.27	4.21	16.39	8.50	5.31	5.69	17.30	37.03
	Z	-0.87	-3.78	-1.84	-2.42	-4.07	-3.10	-3.29	-2.33	-2.07
Скользящее среднее		не отв	отв	не отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв
	MAPE	4.86%	4.86%	1.92%	7.08%	4.31%	3.11%	2.89%	6.97%	22.82%
	MAE	5.04	5.04	1.97	7.44	4.32	3.19	2.97	7.35	20.36
	RMSE	8.38	8.38	3.02	12.24	5.79	4.10	3.77	12.51	28.61
	Z	-1.36	-3.20	-2.42	-2.33	-7.66	-6.69	-3.29	-1.36	-2.71
		не отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	не отв	отв

В соответствии с качественными характеристиками прогнозов в рассматриваемом периоде средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования пяти показателей не превышает 5%: это ИПП в добыче полезных ископаемых (1,4%), ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов (2,6%), ИПП в производстве пищевых продуктов (3,2%), ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды (3,5%) и ИПП в обрабатывающих производствах (4,3%).

Прогнозы данных показателей на основе моделей временных рядов дают более низкий уровень ошибок в сравнении 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 значимо лучше всех прогнозов, построенных альтернативными методами. В случае ИПП в добыче полезных ископаемых на основании того же теста прогнозы ИЭП значимо лучше наивных прогнозов и скользящего среднего, в то время как гипотеза об отсутствии значимых различий ARIMA-прогнозов от наивных сезонных прогнозов не отвергается.

Прогнозы индексов промышленного производства данных видов экономической деятельности демонстрируют достаточно высокие качественные характеристики и по отдельным месяцам. Среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов ИПП четырех видов экономической деятельности в последние 6 месяцев рассматриваемого периода демонстрирует снижение, составив 2,3% в производстве кокса и нефтепродуктов, 1,8% – в производстве пищевых продуктов, 1,6% – в обрабатывающих производствах, 0,9% – в добыче полезных ископаемых. При этом в сентябре 2014 г. – феврале 2015 г. для ИПП в производстве пищевых про-

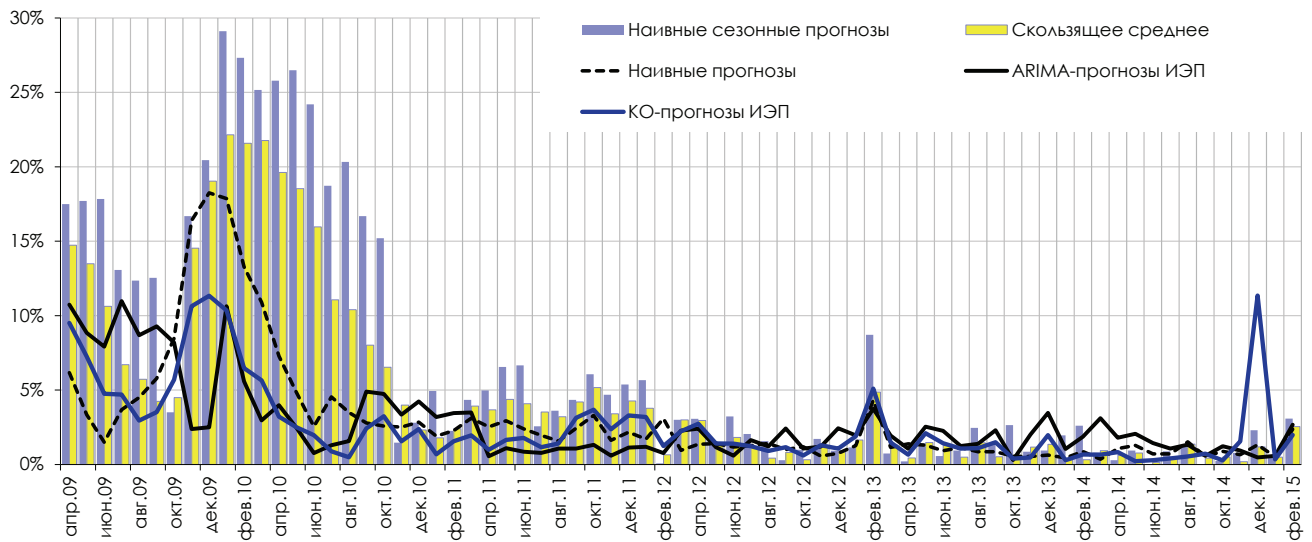


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования индекса промышленного производства НИУ ВШЭ по месяцам

дуктов прогнозы ИЭП демонстрируют лучшие качественные характеристики в сравнении с прогнозами, построенными всеми альтернативными методами. Для ИПП в обрабатывающих производствах в последние полгода лучшие качественные характеристики демонстрируют наивные сезонные прогнозы: для них расхождения с истинными значениями показателя составляют в среднем 1,3%. Для ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов самой низкой среднемесячной абсолютной процентной ошибкой, составившей 0,9%, характеризуются прогнозы, построенные на основе скользящего среднего. Для ИПП в добыче полезных ископаемых наименьшие расхождения с истинными значениями показателя (0,7%) демонстрируют наивные прогнозы.

В последние полгода рассматриваемого периода среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды, напротив, увеличивается до уровня 5,1%. Для данного показателя в сентябре 2014 г. – феврале 2015 г. прогнозы ИЭП превосходят по качеству только наивные сезонные прогнозы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в эти полгода составляет 4,9%, наивных сезонных прогнозов – 6,9%, скользящего среднего – 4,3%.

Как и ранее, худшие качественные характеристики прогнозов среди индексов промышленного производства НИУ ВШЭ демонстрируют показатели в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий и в производстве машин и оборудования. Средние абсолютные процентные ошибки прогнозирования индексов промышленного производства данных видов экономической деятельности составляют 7,5% и 14,5% 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 два раза, составив в среднем 3,5%. В результате, в сентябре 2014 г. – феврале 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 также улучшились: для них расхождения с истинными значениями показателя в абсолютном процентном выражении составили 12,4%. Для данного

вида экономической деятельности лучшие качественные характеристики в сентябре 2014 г. – феврале 2015 г. демонстрируют прогнозы, построенные на основе скользящего среднего, для которых средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИПП составляет 8,0%.

* * *

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 (сентябрь 2014 г. – февраль 2015 г.). Отметим также, что качественные характеристики прогнозов большинства показателей ИПП НИУ ВШЭ, за исключением ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды, улучшились по сравнению с моментом предыдущего анализа (см. «Научный вестник ИЭП им. Гайдара.ру», № 9, 2014). ●