

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ ИНДЕКСОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НИУ ВШЭ

Е.Астафьева, с.н.с., РАНХиГС,

М.Турунцева, зав. лабораторией ИЭП им. Е.Т. Гайдара и 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 февраль 2017 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 570 точек (95 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. На основании теста знаков гипотеза об отсутствии значимых различий отвергается при сравнении ARIMA-прогнозов со всеми альтернативными методами.

Для моделей, оцененных с использованием результатов конъюнктурных опросов (КО-прогнозов), ошибка несколько ниже и составляет 2,3%. На основании теста знаков КО-прогнозы ИЭП *индекса промышленного производства* значительно лучше всех простейших прогнозов, а при сравнении КО-прогнозов с ARIMA-прогнозами гипотеза об отсутствии значимых различий не отвергается (значение статистики составило -0,91).

Оценки, построенные для каждого отдельного месяца, свидетельствуют, что среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИПП НИУ ВШЭ в 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 1,6%, КО-прогнозов – до 1,8%. 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 сентябре 2016 г. – феврале 2017 г. составляет 2,2%, наивных сезонных прогнозов – 3,9%, скользящего среднего – 3,2%.

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

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 обеспечении электрической энергией, газом и паром	ИПП в производстве пищевых продуктов	ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов	ИПП в металлургическом производстве	ИПП в производстве машин и оборудования
Прогнозы ИЭП	MAPE	2.47%	2.34%	1.49%	3.87%	3.51%	2.86%	2.63%	6.51%	12.47%
	MAE	2.46	2.37	1.51	3.92	3.51	2.92	2.66	6.64	11.73
	RMSE	3.78	3.65	2.03	6.07	4.47	3.61	3.31	11.41	15.60
Наивные прогнозы	MAPE	3.26%		1.85%	4.66%	4.64%	2.81%	3.46%	5.73%	14.23%
	MAE	3.31		1.89	4.74	4.65	2.89	3.53	5.89	14.14
	RMSE	5.75		2.64	8.01	6.12	3.66	4.37	9.08	19.43
	Z	-2.01	-4.10	-4.77	-0.34	-4.86	-0.42	-4.77	-0.84	-2.09
		отв	отв	отв	не отв	отв	не отв	отв	не отв	отв
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	5.86%		2.62%	8.49%	6.10%	3.54%	4.71%	9.98%	26.62%
	MAE	6.04		2.69	8.81	6.11	3.62	4.77	10.33	23.26
	RMSE	9.89		3.88	14.39	8.04	4.67	5.74	16.73	33.14
	Z	-8.13	-11.14	-6.62	-8.88	-7.79	-4.69	-9.47	-5.45	-7.46
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв
Скользящее среднее	MAPE	4.16%		1.79%	6.19%	4.13%	2.88%	3.13%	6.32%	20.20%
	MAE	4.32		1.84	6.48	4.15	2.94	3.17	6.57	18.14
	RMSE	7.35		2.82	10.78	5.54	3.70	3.96	11.35	25.87
	Z	-3.27	-7.54	-0.59	-4.36	-3.02	-1.76	-2.51	-0.67	-4.94
		отв	отв	не отв	отв	отв	не отв	отв	не отв	отв

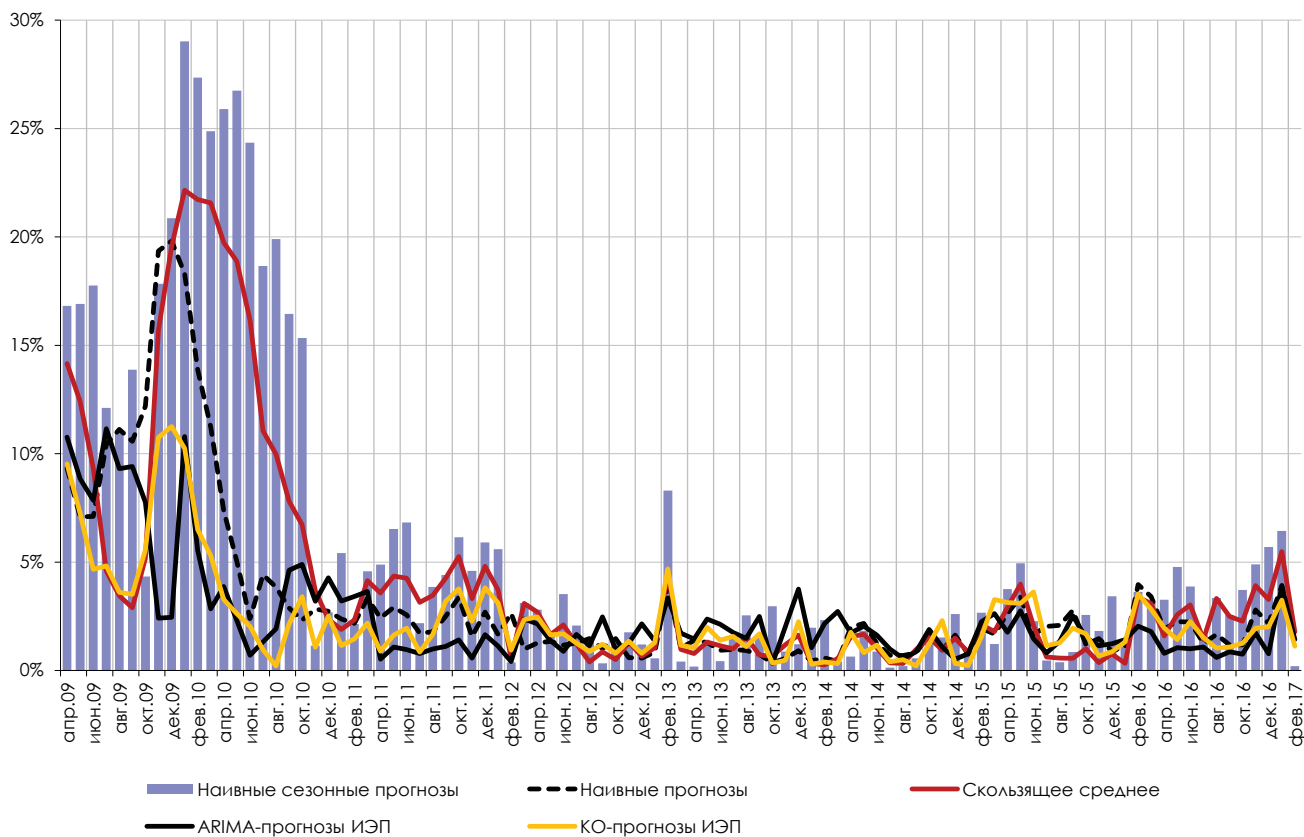


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов ИПП НИУ ВШЭ по месяцам

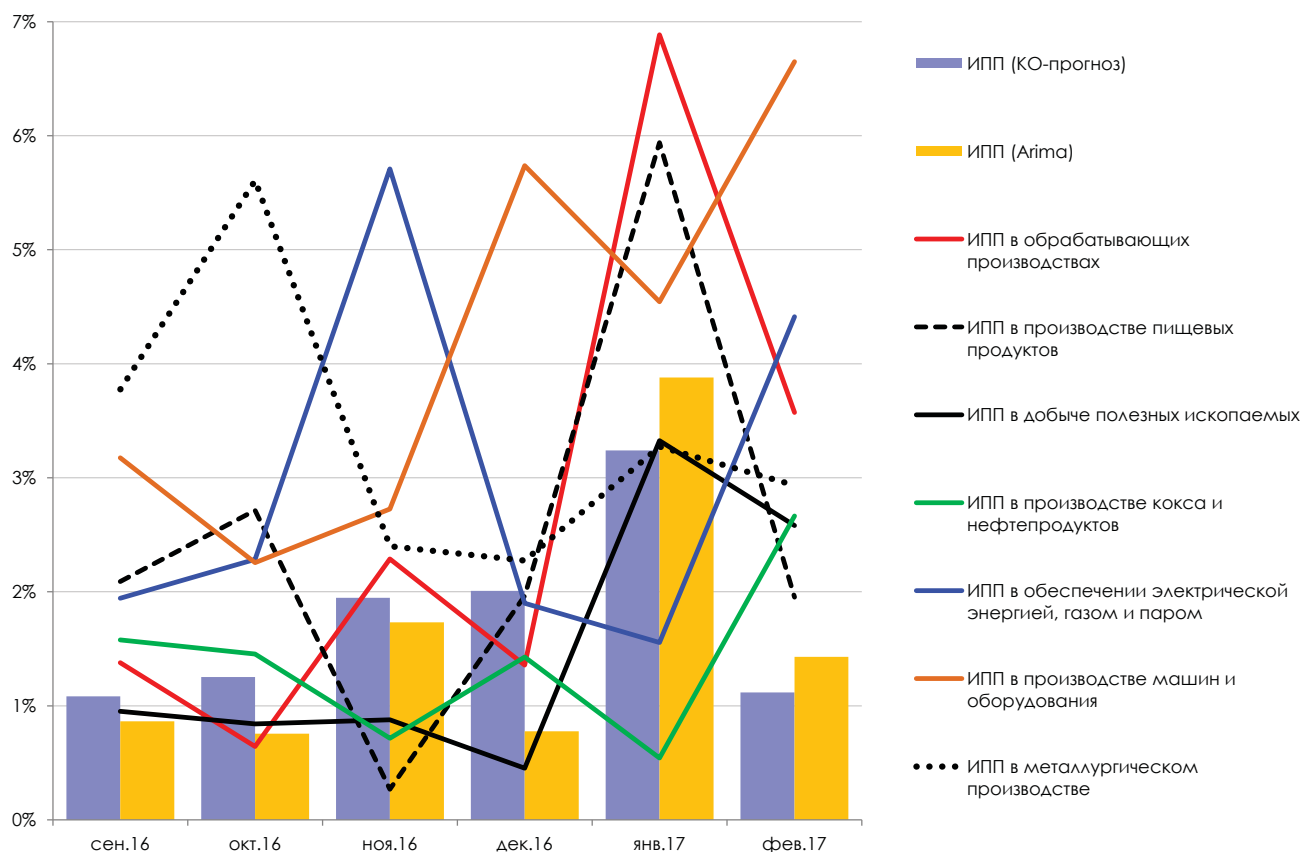


Рис. 2. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов ИПП НИУ ВШЭ в сентябре 2016 г. – феврале 2017 г.

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 (1,5%), ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов (2,6%), ИПП в производстве пищевых продуктов (2,9%), ИПП в обеспечении электрической энергией, газом и паром (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 обеспечении электрической энергией, газом и паром и в производстве кокса и нефтепродуктов 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 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 1,4% в добыче полезных ископаемых и в производстве кокса и нефтепродуктов, 2,5% – в производстве пищевых продуктов, 2,7% – в обрабатывающих производствах и 3,0% – в обеспечении электрической энергией, газом и паром.

В сентябре 2016 г. – феврале 2017 г. прогнозы ИЭП для четырех видов экономической деятельности превосходят по качеству все альтернативные методы прогнозирования: в обраба-

тывающих производствах, в обеспечении электрической энергией, газом и паром, 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 0,9%.

Как и ранее, худшие качественные характеристики прогнозов среди ИПП НИУ ВШЭ демонстрируют показатели ИПП *в металлургическом производстве и в производстве машин и оборудования*. Средние абсолютные процентные ошибки прогнозирования ИПП данных видов экономической деятельности составляют 6,5% и 12,5% соответственно. ARIMA-прогнозы ИПП в производстве машин и оборудования демонстрируют лучшие качественные характеристики в сравнении со всеми альтернативными методами. В соответствии с тестом знаков во всех случаях эти различия значимы. ARIMA-прогнозы ИПП в металлургическом производстве уступают по качеству наивным прогнозам и скользящему среднему, хотя гипотеза об отсутствии значимых различий между ними не отвергается. Для данного вида экономической деятельности лучшими следует признать наивные прогнозы, средняя абсолютная процентная ошибка которых составляет 5,7%.

В последние полгода рассматриваемого периода среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов ИПП в металлургическом производстве снизилась, составив в среднем 3,4%. Но для данного вида экономической деятельности лучшие качественные характеристики в сентябре 2016 г. – феврале 2017 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 4,2%. В результате, в сентябре 2016 г. – феврале 2017 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 7 из 9 прогнозов ИЭП улучшается в последние полгода рассматриваемого интервала (сентябрь 2016 г. – февраль 2017 г.). Отметим также, что качественные характеристики прогнозов восьми показателей ИПП НИУ ВШЭ улучшились по сравнению с моментом предыдущего анализа (см. «Научный вестник ИЭП им. Гайдара.ру», № 9, 2016). ●