

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. Гайдара¹ (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, охватывающих период с апреля 2009 г. по август 2018 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 678 точек (113 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 2,4%. В рассматриваемом периоде прогнозы ИЭП превосходят по качественным характеристикам все простейшие методы. На основании теста знаков гипотеза об отсутствии значимых различий отвергается при сравнении ARIMA-прогнозов с наивными сезонными прогнозами и прогнозами на основе скользящего среднего.

Для моделей, оцененных с использованием результатов конъюнктурных опросов (КО-прогнозов), ошибка несколько ниже и составляет 2,2%. На основании теста знаков КО-прогнозы ИЭП индекса промышленного производства значимо лучше всех простейших прогнозов, а при сравнении КО-прогнозов с ARIMA-прогнозами гипотеза об отсутствии значимых различий не отвергается (значение статистики составило -1,82).

Оценки, построенные для каждого отдельного месяца, говорят, 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

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. Серия «Научные труды» № 135. Москва: ИЭПП, 2010.

ВШЭ снизилась до уровня 1,9%, КО-прогнозов – до 0,8%. В эти полгода прогнозы ИЭП по моделям временных рядов уступают по качеству всем простейшим методам прогнозирования, прогнозы по моделям, основанным на результатах конъюнктурных опросов – лишь прогнозам на основе скользящего среднего: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в марте-августе 2018 г. составляет 1,3%, наивных сезонных прогнозов – 1,6%, скользящего среднего – 0,7%.

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 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	2.36%	2.19%	1.48%	3.62%	3.46%	2.66%	2.53%	5.97%	11.80%
	MAE	2.36	2.22	1.51	3.69	3.46	2.73	2.56	6.09	11.29
	RMSE	3.58	3.42	1.99	5.70	4.42	3.48	3.19	10.57	14.99
Наивные прогнозы	MAPE	3.01%		1.83%	4.22%	4.70%	2.71%	3.34%	5.35%	13.82%
	MAE	3.07		1.87	4.30	4.72	2.80	3.40	5.50	13.86
	RMSE	5.34		2.58	7.42	6.17	3.62	4.21	8.49	18.84
	Z	-1.46	-5.07	-5.07	-0.61	-5.68	-0.69	-5.76	-1.31	-2.84
		не отв	отв	отв	не отв	отв	не отв	отв	не отв	отв
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	5.29%		2.58%	7.63%	5.89%	3.49%	4.55%	9.28%	24.24%
	MAE	5.46		2.64	7.94	5.89	3.58	4.61	9.61	21.51
	RMSE	9.14		3.74	13.30	7.89	4.58	5.58	15.58	30.95
	Z	-8.45	-12.21	-8.07	-9.22	-7.37	-6.38	-10.06	-7.76	-8.22
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв
Скользящее среднее	MAPE	3.78%		1.77%	5.56%	4.06%	2.69%	3.00%	6.06%	18.47%
	MAE	3.92		1.81	5.83	4.07	2.77	3.04	6.31	16.86
	RMSE	6.81		2.72	9.99	5.47	3.58	3.81	10.63	24.29
	Z	-3.07	-7.83	-0.92	-3.30	-3.30	-1.23	-2.61	-1.15	-5.22
		отв	отв	не отв	отв	отв	не отв	отв	не отв	отв

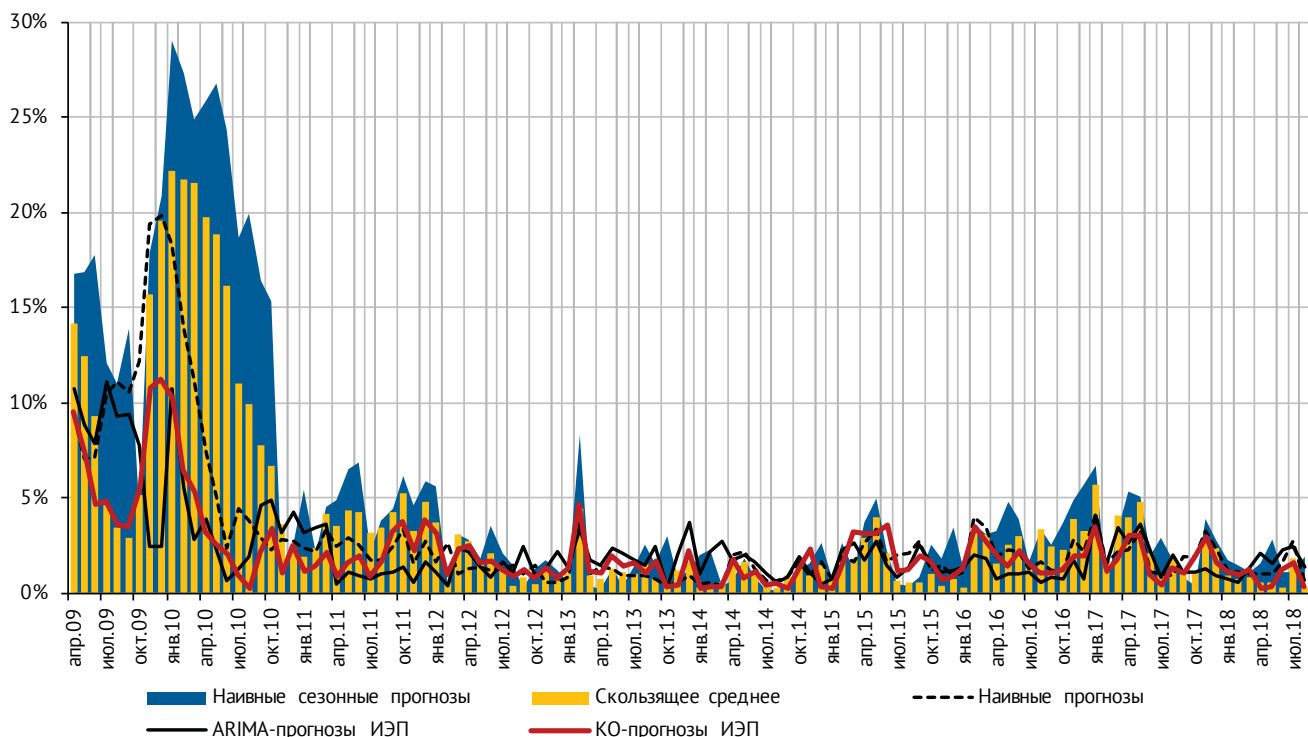


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов ИПП НИУ ВШЭ по месяцам

В соответствии с качественными характеристиками прогнозов в рассматриваемом периоде у 5-ти 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 (2,5%), ИПП в производстве пищевых продуктов (2,7%), ИПП в обеспечении электрической энергией, газом и паром (3,5%) и ИПП в обрабатывающих производствах (3,6%).

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 ИПП 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. Средне-месячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов всех ИПП данной группы в последние 6 месяцев рассматриваемого периода демонстрирует снижение, составив 1,1% в добыче полезных ископаемых, 2,0% – в производстве кокса и нефтепродуктов, 1,0% – в производстве пищевых продуктов, 2,6% – в обеспечении электрической энергией, газом и паром, 2,0% – в обрабатывающих производствах.

В марте-августе 2018 г. прогнозы ИЭП ИПП в производстве пищевых продуктов и ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов превосходят по качеству все альтернативные методы прогнозирования. Для ИПП в добыче полезных ископаемых, ИПП в обрабатывающих производствах и ИПП в обеспечении электрической энергией, газом и паром наименьшие расхождения с истинными значениями показателя, составляющие 0,9%, 1,1% и 2,5% соответственно, демонстрируют прогнозы, построенные на основе скользящего среднего.

Как и ранее, худшие качественные характеристики прогнозов среди ИПП НИУ ВШЭ демонстрируют показатели в металлургическом производстве и в производстве машин и оборудования. Средние абсолютные процентные ошибки прогнозирования ИПП данных видов экономической деятельности

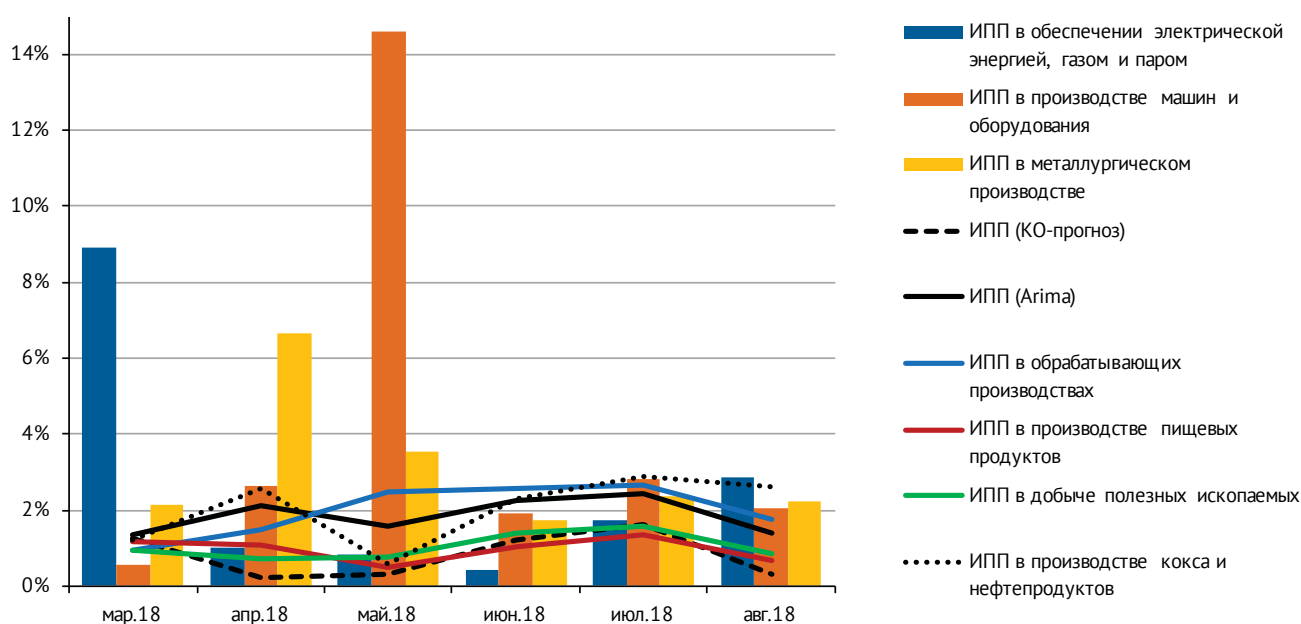


Рис. 2. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов ИПП НИУ ВШЭ в марте-августе 2018 г.

составляют 6,0% и 11,8% 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, средняя абсолютная процентная ошибка которых составляет 5,4%, 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 3,1%. Для данного вида экономической деятельности лучшие качественные характеристики в марте-августе 2018 г. демонстрируют прогнозы, построенные на основе скользящего среднего, для которых средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования составляет 2,6%.

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 4,1%. В результате, в марте-августе 2018 г. прогнозы данного показателя по моделям временных оказываются предпочтительнее всех простейших методов.

* * *

По результатам проведенного анализа можно говорить о том, что прогнозы ИЭП индексов промышленного производства НИУ ВШЭ в целом демонстрируют довольно высокое качество, как сами по себе, так и по сравнению с альтернативными методами прогнозирования. Более того, качество прогнозов ИЭП всех индексов улучшается в последние полгода рассматриваемого интервала (март-август 2018 г.). Отметим также, что качественные характеристики прогнозов 6-ти из 8-ми показателей ИПП НИУ ВШЭ улучшились по сравнению с моментом предыдущего анализа (см. «Научный вестник ИЭП им. Гайдара.ру», № 3, 2018). ▀