

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ ИНДЕКСОВ ЦЕН ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Е.Астафьева, с.н.с., РАНХиГС,
М.Турунцева, с.н.с., ИЭП им. Е.Т. Гайдара

В данной статье представлены результаты анализа качественных свойств прогнозов *индексов цен производителей* (ИЦП), ежемесячно публикуемых Институтом экономической политики им. 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 знаков. Отметим, что данная методика анализа сравнительного качества прогнозов подробно описана в работе Турунцевой и Киблицкой (2010)².

Оценки качества прогнозов индексов цен производителей построены для массива данных, который охватывает период с апреля 2009 г. по февраль 2013 г. Статистика показателей ИЦП предоставляется с двухмесячным запаздыванием, в результате публикуемые прогнозы представляют собой ожидаемые в соответствии с моделями значения показателей на 3–8 месяцев (а не 1–6 месяцев) вперед. В общей сложности массив прогнозов состоит из 282 точек (47 прогнозных месяцев; по 6 прогнозов для каждого месяца). Результаты анализа представлены в *табл. 1*.

Средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов индекса цен производителей промышленных товаров составляет 1,7% (см. *табл. 1*). В рассматриваемом периоде, на основе оценок качественных характеристик, прогноз ИЭП предпочтительнее всех простейших прогнозов. По результатам теста знаков (см. *табл. 1*) гипотеза об отсутствии значимых различий отвергается при сравнении ARIMA-прогнозов с наивными прогнозами и с прогнозами, построенными на основе скользящего среднего.

В случае моделей, оцененных с использованием результатов конъюнктурных опросов (КО-прогнозы), ошибка также составляет 1,7%, причем на основании теста знаков КО-прогноз ИЭП индекса цен производителей промышленных товаров значимо лучше всех простейших прогнозов. При проверке на основании теста знаков гипотеза об отсутствии значимых различий между ARIMA-прогнозами и КО-прогнозами не отвергается (значение статистики составило –1,68).

Графики среднемесячных абсолютных ошибок прогнозирования прогнозов индекса цен производителей промышленных товаров ИЭП и альтернативных прогнозов представлены на *рис. 1*. Как видно из рисунка, среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозов ИЭП индекса цен производителей промышленных товаров в рассматриваемом периоде не превышает 5%. В последние полгода среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов ИЦП составляет в среднем 2,2%, КО-прогнозов – 1,9%. В эти шесть месяцев прогнозы ИЭП превосходят по качеству наивные прогнозы, но уступают наивным сезонным прогнозам и скользящему среднему: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в сентябре 2012 г. – феврале 2013 г. составляет 2,7%, наивных сезонных прогнозов – 1,8%, скользящего среднего – 1,8%.

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 Турунцева М.Ю., Киблицкая Т.Р. (2010). Качественные свойства различных подходов к прогнозированию социально-экономических показателей РФ, Москва: ИЭПП, Научные труды № 135Р.

Таблица 1

ПРОСТЕЙШИЕ СТАТИСТИКИ КАЧЕСТВА ПРОГНОЗОВ И РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТА ЗНАКОВ

		ИЦП промышленных товаров (ARIMA)	ИЦП промышленных товаров (КО)	Добыча полезных ископаемых	Обрабатывающие производства	Производство электроэнергии, газа и воды	Производство пищевых продуктов	Текстильное и швейное производство
Прогнозы ИЭП	MARE	1,72%	1,71%	5,43%	0,94%	1,46%	0,74%	0,66%
	MAE	1,73	1,73	5,50	0,95	1,48	0,74	0,67
	RMSE	2,13	2,13	7,03	1,14	2,28	0,87	0,99
Наивные прогнозы	MARE	2,62%	2,62%	8,58%	1,27%	2,25%	0,83%	0,96%
	MAE	2,65	2,65	8,75	1,28	2,28	0,84	0,97
	RMSE	3,43	3,43	11,02	1,87	3,39	1,11	1,35
	Z	-3,33	-2,02	-0,95	-5,36	-1,98	-3,69	-2,50
		отв.	отв.	не отв.	отв.	отв.	отв.	отв.
Наивные сезонные прогнозы	MARE	2,37%	2,36%	6,81%	1,52%	1,24%	1,01%	1,22%
	MAE	2,39	2,38	6,89	1,53	1,25	1,02	1,23
	RMSE	3,03	3,03	8,68	2,11	1,97	1,28	1,63
	Z	-1,79	-2,38	-0,83	-2,26	-1,50	-4,41	-1,91
		не отв.	отв.	не отв.	отв.	не отв.	отв.	не отв.
Скользящее среднее	MARE	1,91%	1,91%	5,22%	0,99%	1,55%	0,83%	0,97%
	MAE	1,93	1,93	5,32	1,00	1,57	0,83	0,98
	RMSE	2,41	2,41	6,73	1,39	2,12	1,03	1,28
	Z	-7,38	-2,98	-3,69	-5,84	-5,12	-4,05	-1,07
		отв.	отв.	отв.	отв.	отв.	отв.	не отв.

Продолжение таблицы 1

ПРОСТЕЙШИЕ СТАТИСТИКИ КАЧЕСТВА ПРОГНОЗОВ И РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТА ЗНАКОВ

		Обработка древесины и производство изделий из дерева	Целлюлозно- бумажное производство	Производство кокса, нефтепродуктов	Химическое производство	Металлургическое производство и готовых металлических изделий	Производство машин и оборудования	Производство транспортных средств и оборудования
Прогнозы ИЭП	MARE	0,71%	0,59%	2,64%	1,57%	1,92%	0,66%	0,69%
	MAE	0,71	0,60	2,67	1,58	1,94	0,66	0,69
	RMSE	0,95	0,75	3,48	2,07	2,44	0,85	1,01
Наивные прогнозы	MARE	0,80%	0,81%	4,71%	2,21%	2,28%	0,72%	0,82%
	MAE	0,80	0,81	4,79	2,23	2,30	0,72	0,82
	RMSE	1,08	1,20	6,93	3,32	3,17	0,94	1,28
	Z	-9,53	-6,31	-5,72	-5,60	-6,55	-3,81	-7,62
		отв.	отв.	отв.	отв.	отв.	отв.	отв.
Наивные сезонные прогнозы	MARE	0,93%	0,84%	4,32%	2,61%	3,00%	0,77%	0,99%
	MAE	0,93	0,84	4,37	2,63	3,03	0,77	0,99
	RMSE	1,18	1,04	6,23	3,92	3,98	1,03	1,39
	Z	-7,98	-3,57	-3,93	-0,95	-2,62	-2,38	-5,72
		отв.	отв.	отв.	не отв.	отв.	отв.	отв.
Сколь- зящее среднее	MARE	0,76%	0,64%	2,85%	1,58%	1,98%	0,69%	0,72%
	MAE	0,76	0,64	2,91	1,59	1,96	0,69	0,72
	RMSE	1,00	0,77	3,78	2,29	2,59	0,94	1,04
	Z	-9,89	-4,76	-9,65	-4,41	-5,60	-1,43	-3,10
		отв.	отв.	отв.	отв.	отв.	не отв.	отв.

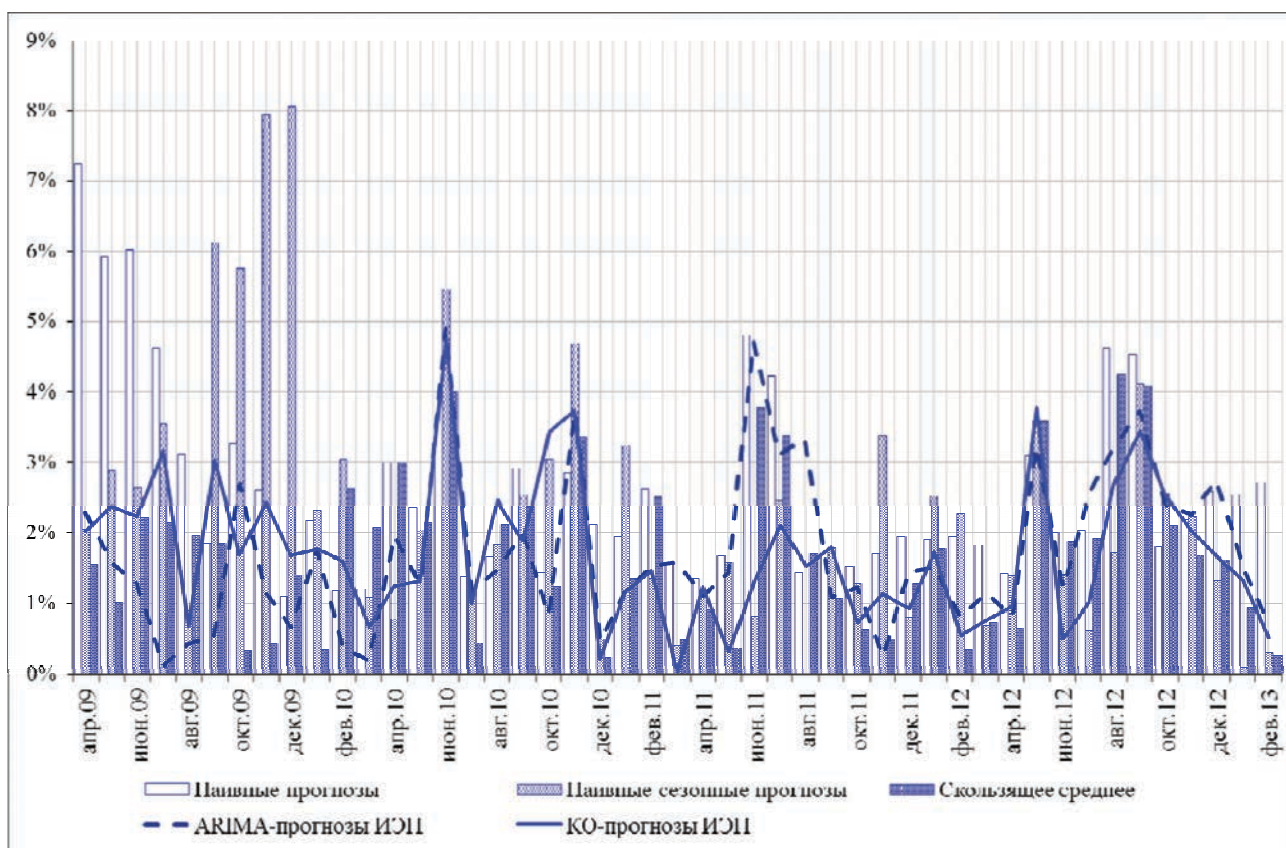


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования индекса цен производителей промышленных товаров по месяцам

В соответствии с полученными качественными характеристиками в рассматриваемом периоде прогнозы индексов цен производителей промышленных товаров можно разбить на три группы. В первую группу входят показатели, средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования которых не превышает 1%: это ИЦП в целлюлозно-бумажном производстве (0,6%), в производстве машин и оборудования (0,7%), в текстильном и швейном производстве (0,7%), в производстве транспортных средств и оборудования (0,7%), в обработке древесины и производстве изделий из дерева (0,7%), в производстве пищевых продуктов (0,7%) и в обрабатывающих производствах (0,9%).

Для всех этих видов деятельности ARIMA-прогнозы имеют более высокие качественные характеристики по сравнению со всеми альтернативными методами прогнозирования. В соответствии с тестом знаков (см. табл. 1) для ИЦП в целлюлозно-бумажном производстве, в производстве транспортных средств и оборудования, в обработке древесины и производстве изделий из дерева, в производстве пищевых продуктов и в обрабатывающих производствах гипотеза об отсутствии значимых различий отвергается во всех случаях, так что для данных видов экономической деятельности прогнозы ИЭП индексов цен производителей значительно лучше альтернативных методов. Для ИЦП в производстве машин и оборудования гипотеза об отсутствии значимых отличий отвергается при сравнении ARIMA-прогнозов с наивными прогнозами и наивными сезонными прогнозами. На основании того же теста в случае ИЦП в текстильном и швейном производстве прогнозы ИЭП значительно лучше наивных прогнозов.

Индексы цен данных видов экономической деятельности демонстрируют достаточно высокие качественные характеристики прогнозов и по отдельным месяцам. В последние полгода рассматриваемого периода среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования несколько увеличилась лишь для ИЦП в целлюлозно-бумажном производстве и в производстве транспортных средств и оборудования, составив соответственно 0,7% и

0,8%. Для ИЦП данных видов экономической деятельности в сентябре 2012 г. – феврале 2013 г. более предпочтительными оказываются прогнозы, построенные на основе скользящего среднего.

Для остальных индексов в последние шесть месяцев рассматриваемого периода среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов, напротив, демонстрирует снижение: в случае ИЦП в текстильном и швейном производстве она составляет 0,1%, в производстве пищевых продуктов – 0,5%, в обрабатывающих производствах и в производстве машин и оборудования – 0,6%, в обработке древесины и производстве изделий из дерева – 0,7%. В сентябре 2012 г. – феврале 2013 г. прогнозы ИЭП ИЦП в производстве пищевых продуктов и в текстильном и швейном производстве оказываются более предпочтительными по сравнению со всеми альтернативными методами. Для ИЦП в обрабатывающих производствах в эти полгода более предпочтительными оказываются наивные сезонные прогнозы, в производстве машин и оборудования и в обработке древесины и производстве изделий из дерева – прогнозы, построенные на основе скользящего среднего.

Несколько выше (1–5%) средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования индексов цен производителей следующей группы видов экономической деятельности: это ИЦП в производстве электроэнергии, газа и воды (1,5%), в химическом производстве (1,6%), в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий (1,9%) и в производстве кокса и нефтепродуктов (2,6%). Почти для всех показателей данной группы (исключение составляет ИЦП в производстве электроэнергии, газа и воды) ARIMA-прогнозы демонстрируют лучшие качественные характеристики по сравнению с простейшими методами прогнозирования. На основании теста знаков для ИЦП в производстве кокса и нефтепродуктов и в металлургическом производстве преимущества прогнозов ИЭП значимы по сравнению со всеми альтернативными методами прогнозирования. Для ИЦП в химическом производстве, гипотеза об отсутствии значимых различий не отвергается при сравнении прогнозов ИЭП с наивными сезонными прогнозами.

В рассматриваемом периоде ARIMA-прогнозы ИЦП в производстве электроэнергии, газа и воды превосходят по качественным характеристикам наивные прогнозы и скользящее среднее, причем на основании теста знаков в обоих случаях эти преимущества значимы. Наименьшую ошибку прогнозирования для данного показателя демонстрируют наивные сезонные прогнозы, однако гипотеза об отсутствии значимых отличий между ними и прогнозами ИЭП не отвергается, так что нет основания полагать, что ARIMA-прогнозы значимо хуже.

Динамика среднемесячных ошибок прогнозирования ИЦП трех видов экономической деятельности данной группы характеризуется увеличением расхождений между прогнозами ИЭП и истинными значениями показателей в последние полгода рассматриваемого периода. В сентябре 2012 г. – феврале 2013 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИЦП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий составляет 2,0%, в производстве электроэнергии, газа и воды – 2,1%, в производстве кокса и нефтепродуктов – 3,2%. В эти полгода для ИЦП в производстве кокса и нефтепродуктов и в производстве электроэнергии, газа и воды самой низкой среднемесячной абсолютной процентной ошибкой характеризуются наивные сезонные прогнозы (2,6% и 0,8% соответственно), для ИЦП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий – прогнозы, построенные на основе скользящего среднего (0,7%).

В сентябре 2012 г. – феврале 2013 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИЦП в химическом производстве снизилась до уровня 1,2%. В эти шесть месяцев для ИЦП данного вида экономической деятельности лучшими следует признать прогнозы, построенные на основе скользящего среднего, среднемесячная абсолютная процентная ошибка которых составляет 0,6%.

Самые низкие качественные характеристики у ARIMA-прогнозов ИЦП в добыче полезных ископаемых (средняя абсолютная процентная ошибка составляет 5,4%). Для данного показателя

теля наилучшие качественные характеристики демонстрируют прогнозы, построенные на основе скользящего среднего, причем в соответствии с тестом знаков они значимо превосходят по качеству ARIMA-прогнозы. Последние полгода рассматриваемого периода характеризуются увеличением расхождений между прогнозами ИЭП и истинными значениями ИЦП в добыче полезных ископаемых. В сентябре 2012 г. – феврале 2013 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов данного показателя составляет 6,2%. При этом прогнозы ИЭП превосходят по качеству все альтернативные методы: в эти полгода средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 9,3%, наивных сезонных прогнозов – 6,3%, скользящего среднего – 6,4%.

* * *

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. ●