

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ НЕКОТОРЫХ РОССИЙСКИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Е.Астафьева, с.н.с., РАНХиГС

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

В данной статье описываются результаты анализа качественных свойств прогнозов индекса потребительских цен (ИПЦ), показателей уровня жизни населения, стоимости минимального набора продуктов питания, розничного товарооборота, численности занятых и общей численности безработных, 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 знаков².

Оценки качества прогнозов рассматриваемых показателей построены для массива данных, который охватывает период с апреля 2009 г. по август 2014 г. Поскольку официальная статистика предоставляется с 2-месячным запаздыванием, 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 390 точек (65 прогнозных месяцев; по 6 прогнозов для каждого месяца). Результаты анализа представлены в *табл. 1*.

Индекс потребительских цен

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *индекса потребительских цен* на основе ARIMA-моделей составляет 0,3%. В соответствии с оценками качественных характеристик прогнозы ИЭП предпочтительнее простейших прогнозов. Результаты теста знаков (*табл. 1*) свидетельствуют о том, что ARIMA-прогнозы значимо лучше прогнозов, полученных на основе скользящего среднего, в то время как гипотеза об отсутствии значимых различий между ними и наивными и наивными сезонными прогнозами не отвергается.

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования индекса потребительских цен на основе структурных моделей несколько выше, и составляет 0,36%. По качественным характеристикам, SM-прогнозы ИЭП также не уступают прогнозам, построенным альтернативными методами. Но результаты теста знаков свидетельствуют об отсутствии значимых различий только между SM-прогнозами и наивными прогнозами. Гипотеза об отсутствии значимых различий между SM-прогнозами и ARIMA-прогнозами отвергается (значение статистики составило -2,43), так что для индекса потребительских цен значимо лучшими следует признать ARIMA-прогнозы.

В соответствии с оценками, полученными по месяцам, ошибки прогнозирования данного показателя демонстрируют достаточно равномерную динамику. За последние шесть месяцев рас-

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 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.

сма­три­вае­мо­го пе­ри­о­да сред­не­ме­сяч­ная аб­со­лют­ная про­цент­ная ош­иб­ка про­гно­зи­ро­ва­ния ИПЦ и по мо­де­лям вре­мен­ных ря­дов, и на ос­но­ве струк­тур­ных мо­де­лей не из­ме­ни­лась, со­ставив 0,31% и 0,36% со­от­вет­ствен­но. В мар­те 2014 г. – ав­гу­сте 2015 г. и ARIMA-про­гно­зы, и SM-про­гно­зы ИЭП ус­ту­па­ют по ка­че­ству про­гно­зам, по­стро­ен­ным на ос­но­ве сколь­зя­ще­го сред­не­го, рас­хо­ж­де­ния ко­то­рых с ис­тин­ны­ми зна­че­ни­я­ми по­ка­за­те­ля со­став­ля­ют 0,29%. Сред­няя аб­со­лют­ная про­цент­ная ош­иб­ка на­ив­ных про­гно­зов в эти пол­го­да со­став­ля­ет 0,38%, на­ив­ных се­зон­ных про­гно­зов – 0,33%.

Таблица 1

ПРОС­ТЕЙ­ШИЕ СТА­ТИ­СТИ­КИ КА­ЧЕСТ­ВА ПРО­ГНО­ЗОВ И РЕ­ЗУЛЬ­ТАТЫ ТЕСТА ЗНА­КОВ

		Индекс потреби­тельских цен		Доходы населения			Стоимость мини­мального набора продуктов пита­ния	Розничный това­рооборот	Численность заня­того в экономике населения	Общая числен­ность безработных	
		ARIMA	SM	реальные располагае­мые	реальные	реальная заработная плата				ARIMA	ЮО
Про­гно­зы ИЭП	MAPE	0,31%	0,36%	4,28%	3,46%	3,67%	5,94%	4,42%	0,85%	10,17%	8,34%
	MAE	0,32	0,36	4,44	3,55	3,79	0,15	0,06	0,60	0,52	0,40
	RMSE	0,41	0,46	7,12	4,51	4,84	0,20	0,09	0,83	0,79	0,55
Наивные прогнозы	MAPE	0,47%		0,47%	4,16%	3,86%	3,66%	6,72%	9,99%	1,87%	
	MAE	0,47		0,47	4,33	4,02	3,82	0,18	0,17	1,33	
	RMSE	0,67		0,67	5,78	5,22	5,02	0,21	0,22	1,65	
	Z	-1,11	-2,63	-11,65	-11,44	-6,89	-11,34	-7,70	-1,92	-0,30	-2,73
		не отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	не отв	не отв	отв
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	0,40%		0,40%	5,27%	5,18%	5,62%	8,78%	9,94%	1,13%	
	MAE	0,41		0,41	5,46	5,35	5,78	0,24	0,17	0,80	
	RMSE	0,53		0,53	7,28	7,13	7,53	0,28	0,18	0,95	
	Z	-0,61	-1,24	-3,24	-3,44	-3,95	-12,66	-16,00	-10,63	-6,28	-9,32
		не отв	не отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв
Сколь­зя­щее сред­нее	MAPE	0,36%		0,36%	3,85%	3,81%	4,44%	7,91%	9,20%	1,21%	
	MAE	0,36		0,36	3,99	3,94	4,56	0,21	0,16	0,86	
	RMSE	0,49		0,49	5,22	5,03	6,12	0,26	0,21	1,07	
	Z	-2,13	-1,65	-5,67	-6,08	-4,46	-13,17	-13,87	-4,15	-2,53	-8,61
		отв	не отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв

Показатели уровня жизни населения

В соответствии с качественными характеристиками прогнозов в рассматриваемом периоде у показателей уровня жизни населения средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования лежит в интервале 3–5%, составляя 4,28% для показателя *реальных располагаемых денежных доходов*, 3,46% – для показателя *реальных денежных доходов* и 3,67% – для показателя *реальной заработной платы*.

Результаты оценок свидетельствуют, что прогнозы ИЭП показателя реальных располагаемых денежных доходов уступают по качеству наивным прогнозам и прогнозам, полученным на основе скользящего среднего. В соответствии с тестом знаков в обоих случаях гипотеза о несущественности различий отвергается, так что прогнозы ИЭП значимо хуже.

В последние полгода рассматриваемого периода ARIMA-прогнозы данного показателя демонстрируют увеличение абсолютной процентной ошибки, составившей в среднем за эти 6 месяцев 4,39%. В марте 2014 г. – августе 2015 г. прогнозы ИЭП индекса реальных располагаемых денежных доходов превосходят по качественным характеристикам все альтернативные методы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в эти полгода составляет 4,63%, наивных сезонных прогнозов – 6,09%, скользящего среднего – 4,71%.

Для показателя реальных денежных доходов прогнозы ИЭП превосходят по качественным характеристикам простейшие методы прогнозирования. В соответствии с тестом знаком прогнозы ИЭП значимо лучше всех альтернативных прогнозов.

В марте 2014 г. – августе 2015 г. абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов индекса реальных денежных доходов увеличилась, составив в среднем 4,31%. Для данного показателя в эти полгода альтернативные методы также демонстрируют увеличение ошибки: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 4,30%, наивных сезонных прогнозов – 6,43%, скользящего среднего – 4,45%. Так что и в марте 2014 г. – августе 2015 г. наименьшие расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя демонстрируют прогнозы по моделям временных рядов.

По качественным характеристикам прогнозы ИЭП показателя реальной заработной платы также являются более предпочтительными в сравнении с простейшими методами прогнозирования, причем на основании теста знаков во всех случаях преимущества ARIMA-прогнозов значимы.

К концу рассматриваемого периода средние по месяцам ошибки ARIMA-прогнозов индекса реальной заработной платы демонстрируют снижение. В марте 2014 г. – августе 2015 г. расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя составляют в среднем 3,19%. Средняя абсолютная процентная ошибка альтернативных методов прогнозирования в этот период составляет: 2,60% – для наивных прогнозов, 4,00% – для наивных сезонных прогнозов, 3,34% – для прогнозов, полученных на основе скользящего среднего. Так что в последние полгода прогнозы ИЭП уступают по качественным характеристикам наивным прогнозам.

Динамика стоимости минимального набора продуктов питания

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования показателя *стоимости минимального набора продуктов питания* составляет 5,94%. Несмотря на достаточно высокий уровень расхождений между ожидаемыми и истинными значениями показателя, прогнозы ИЭП стоимости минимального набора продуктов питания превосходят по качественным характеристикам все альтернативные методы и на основании теста знаков преимущества прогнозов, полученных по моделям временных рядов, значимы.

В марте 2014 г. – августе 2015 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов стоимости минимального набора продуктов питания демонстрирует снижение: ее величина составляет в среднем 5,65%. Средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в этот период составляет 8,31%, наивных сезонных прогнозов – 9,46%, скользящего среднего – 10,64%. С учетом роста расхождений между истинными значениями показателя и прогнозами, полученными простейшими методами, в марте 2014 г. – августе 2015 г. ARIMA-прогнозы остаются более предпочтительными в сравнении с альтернативными методами.

Розничный товарооборот

В соответствии с оценками качественных характеристик средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *объема розничного товарооборота* составляет 4,42%. Несмотря на то, что уровень ошибки высок, прогнозы ИЭП данного показателя не уступают по качеству альтернативным методам. По результатам теста знаков при сравнении ARIMA-прогнозов и простейших прогнозов гипотеза об отсутствии значимых отличий отвергается, так что преимущества прогнозов ИЭП значимы.

Оценки, полученные по месяцам, свидетельствуют о существенном улучшении качественных характеристик прогнозов ИЭП объема розничного товарооборота в последние полгода рассматриваемого периода. Среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов данного показателя в марте 2014 г. – августе 2015 г. составляет 1,44%, что существенно ниже ошибок прогнозирования простейшими методами (8,46% – для наивных прогнозов, 8,61% – для наивных сезонных прогнозов, 6,43% – для прогнозов, полученных на основе скользящего среднего).

Показатели численности занятого в экономике населения и общей численности безработных

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *численности занятого в экономике населения* составляет 0,85%. В рассматриваемом периоде прогнозы ИЭП для данного показателя демонстрируют лучшие качественные характеристики в сравнении с альтернативными методами прогнозирования. Результаты теста знаков свидетельствуют о значимых преимуществах ARIMA-прогнозов в сравнении с наивными сезонными прогнозами и прогнозами, полученными на основе скользящего среднего.

К концу рассматриваемого периода динамика средних по месяцам ошибок прогнозирования численности занятого в экономике населения демонстрирует тенденцию к уменьшению. В марте 2014 г. – августе 2015 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов данного показателя снизилась до уровня 0,37%. Однако в эти 6 месяцев прогнозы ИЭП уступают по качеству наивным сезонным прогнозам: средняя за полгода абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов численности занятых составляет 1,21%, наивных сезонных прогнозов – 0,28%, скользящего среднего – 0,77%.

Существенно хуже качество ARIMA-прогнозов *общей численности безработных*, для которых абсолютная процентная ошибка прогнозирования составляет 10,17%. Но хотя значение ошибки существенно, для данного показателя прогнозы ИЭП демонстрируют лучшие качественные характеристики в сравнении с простейшими методами. Причем по результатам теста знаков преимущества ARIMA-прогнозов по отношению к наивным сезонным прогнозам и прогнозам, полученным на основе скользящего среднего, значимы.

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования численности безработных на основе конъюнктурных опросов ниже и составляет 8,34%. По качественным характеристикам, КО-прогнозы ИЭП также не уступают простейшим прогнозам. Результаты теста знаков свидетельствуют о значимых преимуществах КО-прогнозов в сравнении со всеми альтернативными методами. Гипотеза об отсутствии значимых различий между ARIMA-прогнозами и КО-прогнозами также отвергается (значение статистики составило -6,34), так что можно считать КО-прогнозы значимо лучшими.

В марте 2014 г. – августе 2015 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования *общей численности безработных* на основе моделей временных существенно снизилась, составив 5,83%. Ошибка прогнозирования показателя на основе конъюнктурных опросов, напротив, выросла до уровня 12,96%. Альтернативные методы в эти полгода демонстрируют улучшение качественных характеристик: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 8,05%, наивных сезонных прогнозов – 7,49%, скользящего среднего – 8,04%. Так что в марте 2014 г. – августе 2015 г. ARIMA-прогнозы превосходят по качественным характеристикам все альтернативные методы.

* * *

В целом, можно говорить о том, что прогнозы ИЭП обладают хорошим качеством: у 3 из 10 прогнозов MAPE не превышает 1%, у четырех – не превышает 5%, у двух – не превышает 10%. Лишь для ARIMA-прогнозов показателя *общей численности безработных* этот показатель качества оказался выше 10%. За исключением одного показателя (реальных располагаемых доходов) прогнозы ИЭП превосходят простейшие альтернативные методы прогнозирования по своему качеству, и в большинстве случаев эти различия оказываются значимыми. Кроме того, качество прогнозов ИЭП всех показателей улучшается в последние полгода рассматриваемого интервала (март 2014 г. – август 2015 г.). ●