

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ НЕКОТОРЫХ РОССИЙСКИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Е.Астафьева, с.н.с., РАНХиГС,

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

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 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 рассматриваемых показателей построены для массива данных, который охватывает период с апреля 2009 г. по февраль 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 354 точек (59 прогнозных месяцев; по 6 прогнозов для каждого месяца). Результаты анализа представлены в *Табл. 1*.

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 рас- полагаемые	реальные	реальная заработная плата				ARIMA	КО
Про- гнозы ИЭП	MAPE	0,31%	0,36%	4,28%	3,38%	3,71%	5,97%	4,75%	0,90%	10,61%	7,87%
	MAE	0,32	0,36	4,47	3,49	3,83	0,15	0,07	0,64	0,55	0,40
	RMSE	0,41	0,46	7,27	4,42	4,93	0,19	0,10	0,87	0,82	0,55
Наивные прогнозы	MAPE	0,48%		4,12%	3,83%	3,76%	6,56%	10,15%	1,94%	11,59%	
	MAE	0,48		4,32	3,99	3,92	0,17	0,17	1,37	0,58	
	RMSE	0,69		5,80	5,21	5,16	0,20	0,22	1,70	0,78	
	Z	-2,55	-1,28	-10,84	-10,84	-7,55	-10,42	-7,76	-1,17	-0,43	-3,30
		отв	не отв	отв	отв	отв	отв	отв	не отв	не отв	отв

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

Продолжение таблицы 1

		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
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	0,41%		5,21%	5,08%	5,81%	8,71%	10,05%	1,22%	15,63%	
	MAE	0,42		5,43	5,28	5,98	0,23	0,17	0,86	0,79	
	RMSE	0,55		7,20	7,00	7,77	0,28	0,18	1,00	0,94	
	Z	-0,96	-1,44	-3,61	-4,04	-5,00	-11,69	-14,88	-10,42	-5,95	-10,42
		не отв	не отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв
Скользящее среднее	MAPE	0,37%		3,84%	3,80%	4,53%	7,63%	9,48%	1,25%	13,26%	
	MAE	0,37		4,01	3,95	4,66	0,20	0,16	0,89	0,65	
	RMSE	0,51		5,22	5,01	6,31	0,25	0,21	1,10	0,81	
	Z	-0,64	-1,44	-5,10	-5,85	-5,21	-12,12	-12,65	-3,61	-2,02	-9,46
		не отв	не отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв

Индекс потребительских цен

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *индекса потребительских цен* на основе ARIMA-моделей составляет 0,31%. В соответствии с оценками качественных характеристик, прогнозы ИЭП предпочтительнее простейших прогнозов. По результатам теста знаков (табл. 1) ARIMA-прогнозы значимо лучше наивных прогнозов, а при сравнении с наивными сезонными прогнозами и прогнозами, полученными на основе скользящего среднего, гипотеза об отсутствии значимых различий 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 между SM-прогнозами и простейшими прогнозами. Гипотеза об отсутствии значимых различий между SM-прогнозами и ARIMA-прогнозами, напротив, отвергается (значение статистики составило -2,31), 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 рассматриваемого периода среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИПЦ по моделям временных рядов не изменилась (0,31%), а по SM-моделям снизилась почти вдвое, составив 0,19%. В сентябре 2013 г. – феврале 2014 г. и ARIMA-прогнозы, и прогнозы ИЭП на основе структурных моделей уступают по качеству прогнозам, построенным на основе скользящего среднего, расхождения которых с истинными значениями показателя составляют 0,12%. Средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в эти полгода составляет 0,25%, наивных сезонных прогнозов – 0,22%.

Показатели уровня жизни населения

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования показателей уровня жизни лежит в интервале 3–5%, составляя 4,28% для *индекса реальных располагаемых денежных доходов*, 3,38% – для *индекса реальных денежных доходов* и 3,71% – для *индекса реальной заработной платы*.

Результаты оценок свидетельствуют, что прогнозы ИЭП *индекса 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 незначительности различий отвергается, так что прогнозы ИЭП значимо хуже.

В последние полгода рассматриваемого периода ARIMA-прогнозы данного показателя демонстрируют уменьшение абсолютной процентной ошибки, составившей в среднем за эти шесть месяцев 3,42%. В сентябре 2013 г. – феврале 2014 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 3,45%, наивных сезонных прогнозов – 4,18%, скользящего среднего – 3,69%.

Для *индекса реальных денежных доходов* прогнозы ИЭП превосходят по качественным характеристикам простейшие методы прогнозирования. В соответствии с тестом знаков при сравнении прогнозов ИЭП со всеми альтернативными методами гипотеза об отсутствии значимых отличий отвергается, так что ARIMA-прогнозы значимо лучше.

В сентябре 2013 г. – феврале 2014 г. абсолютная процентная ошибки ARIMA-прогнозов индекса реальных денежных доходов снизилась незначительно, составив в среднем 2,92%. Для данного показателя в эти полгода альтернативные методы также демонстрируют снижение ошибки: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 3,07%, наивных сезонных прогнозов – 3,85%, скользящего среднего – 3,45%. Так что и в сентябре 2013 г. – феврале 2014 г. наименьшие расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя демонстрируют прогнозы по моделям временных рядов.

По качественным характеристикам, прогнозы ИЭП *индекса 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 сентябре 2013 г. – феврале 2014 г. расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя составляют в среднем 2,35%. Средняя абсолютная процентная ошибка альтернативных методов прогнозирования в этот период равна: 1,70% – для наивных прогнозов, 1,19% – для наивных сезонных прогнозов, 1,10% – для прогнозов, полученных на основе скользящего среднего. Так что в последние полгода прогнозы ИЭП уступают по качественным характеристикам всем альтернативным методам.

Динамика стоимости минимального набора продуктов питания

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *стоимости минимального набора продуктов питания* составляет 5,97%. Несмотря на достаточно высокий уровень расхождений между ожидаемыми и истинными значениями показателя, прогнозы ИЭП данного показателя превосходят по качественным характеристикам все альтернативные методы, и на основании теста знаков преимущества прогнозов, полученных по моделям временных рядов, значимы.

В сентябре 2013 г. – феврале 2014 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов стоимости минимального набора продуктов питания снижается. В этот период ее величина составляет в среднем 4,44%. Но лучшие качественные характеристики за шесть месяцев демонстрируют наивные прогнозы, расхождения которых с истинными значениями показателя равны 3,32%. Средняя абсолютная процентная ошибка наивных сезонных прогнозов в этот период составляет 9,01%, скользящего среднего – 6,44%.

Розничный товарооборот

В соответствии с оценками качественных характеристик средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *объема розничного товарооборота* составляет 4,75%, что ниже аналогичного показателя для любого из рассмотренных альтернативных методов. При этом по

результатам теста знаков можно утверждать, что ARIMA-прогнозы значимо лучше альтернативных прогнозов.

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 сентябре 2013 г. – феврале 2014 г. составляет 1,67%, что существенно ниже ошибок прогнозирования простейшими методами (11,57% – для наивных прогнозов, 8,60% – для наивных сезонных прогнозов, 10,53% – 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 0,90%. В рассматриваемом периоде прогнозы ИЭП для данного показателя демонстрируют лучшие качественные характеристики в сравнении с альтернативными методами прогнозирования. При этом ARIMA-прогнозы значимо лучше наивных сезонных прогнозов и прогнозов, полученных на основе скользящего среднего.

К концу рассматриваемого периода средняя по месяцам ошибка прогнозирования численности занятого в экономике населения снижается. В сентябре 2013 г. – феврале 2014 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов уменьшилась до уровня 0,74%. Однако в эти шесть месяцев прогнозы ИЭП превосходят по качеству только наивные прогнозы: средняя (за полгода) абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов численности занятых составляет 1,00%, наивных сезонных прогнозов – 0,44%, скользящего среднего – 0,67%.

Существенно хуже качество ARIMA-прогнозов показателя *общей численности безработных*, для которых абсолютная процентная ошибка прогнозирования составляет 10,61%. Несмотря на это прогнозы ИЭП имеют лучшие качественные характеристики в сравнении с простейшими методами прогнозирования. Причем по результатам теста знаков преимущества ARIMA-прогнозов по отношению к наивным сезонным прогнозам и прогнозам, полученным на основе скользящего среднего, значимы.

КО-прогнозы имеют среднюю абсолютную процентную ошибку прогнозирования, равную 7,87%. По тесту знаков КО-прогнозы значимо лучше всех альтернативных методов прогнозирования. Гипотеза об отсутствии значимых различий между ARIMA-прогнозами и КО-прогнозами также отвергается (значение статистики составило -6,09).

В сентябре 2013 г. – феврале 2014 г. среднемесячные абсолютные процентные ошибки прогнозирования общей численности безработных на основе моделей временных рядов и на основе конъюнктурных опросов существенно снизились, составив 4,57% и 5,82% соответственно. Но в эти полгода альтернативные методы демонстрируют более существенное улучшение качественных характеристик: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 4,04%, наивных сезонных прогнозов – 5,63%, скользящего среднего – 2,38%.

В целом, можно говорить о том, что прогнозы ИЭП обладают хорошим качеством: у трех из десяти 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 (сентябрь 2013 г. – февраль 2014 г.). ●