

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ НЕКОТОРЫХ РОССИЙСКИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Е.Астафьева, с.н.с., РАНХиГС,
М.Турунцева, с.н.с., ИЭП им. 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 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 февраль 2013 г. Поскольку официальная статистика предоставляется с двухмесячным 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 282 точек (47 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 (ИПЦ)* на основе ARIMA-моделей составляет 0,33%. В соответствии с оценками качественных характеристик прогнозы ИЭП предпочтительнее всех простейших прогнозов. По результатам теста знаков (*Табл. 1*) ARIMA-прогнозы значительно лучше наивных прогнозов и прогнозов, полученных на основе скользящего среднего.

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *индекса потребительских цен* на основе структурных моделей несколько выше и составляет 0,40%. По качественным характеристикам SM-прогнозы ИЭП также не уступают прогнозам, построенным альтернативными методами. Результаты теста знаков свидетельствуют о значимых преимуществах SM-прогнозов в сравнении с наивными прогнозами. Гипотеза об отсутствии значимых различий между ARIMA- и SM-прогнозами не отвергается (значение статистики составило -0,34), так что отличия между ними можно считать незначимыми.

Среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИПЦ (и по моделям временных рядов, и по SM-моделям) снизилась в последние шесть месяцев рассматриваемого периода, составив 0,20% и 0,19% соответственно. В сентябре 2012 г. – феврале 2013 г. и ARIMA-прогнозы, и прогнозы ИЭП на основе структурных моделей превосходят по качеству все альтер-

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 подробно описана в работе: Турунцева М.Ю., Киблицкая Т.Р. *Качественные свойства различных подходов к прогнозированию социально-экономических показателей РФ*. Серия «Научные труды» № 135Р. М.: ИЭПП, 2010.

нативные методы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в эти полгода составляет 0,30%, наивных сезонных прогнозов – 0,25%, скользящего среднего – 0,21%.

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	КО
Прогнозы ИЭП	MAPE	0.33%	0.40%	4.63%	3.54%	4.02%	6.35%	5.61%	0.90%	12.18%	8.72%
	MAE	0.33	0.40	4.84	3.65	4.13	0.16	0.08	0.63	0.65	0.45
	RMSE	0.42	0.49	7.92	4.62	5.26	0.20	0.11	0.89	0.92	0.61
Наивные прогнозы	MAPE	0.53%	0.53%	4.28%	3.75%	4.18%	6.82%	10.15%	2.18%	13.40%	13.40%
	MAE	0.53	0.53	4.49	3.90	4.36	0.17	0.16	1.54	0.68	0.68
	RMSE	0.75	0.75	6.13	5.30	5.59	0.21	0.20	1.86	0.87	0.87
	Z	-2.98	-2.50	-12.39	-12.39	-9.17	-11.20	-7.98	-0.48	-3.57	-2.36
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	не отв	отв	отв
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	0.46%	0.46%	5.32%	5.04%	6.73%	8.43%	10.06%	1.37%	18.15%	18.15%
	MAE	0.46	0.46	5.54	5.22	6.91	0.22	0.16	0.96	0.92	0.92
	RMSE	0.59	0.59	7.64	7.24	8.56	0.28	0.17	1.08	1.03	1.03
	Z	-0.12	-0.71	-4.64	-5.12	-6.67	-10.84	-14.17	-10.12	-5.60	-8.93
		не отв	не отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв
Скользящее среднее	MAPE	0.42%	0.42%	3.94%	3.71%	5.29%	7.38%	9.47%	1.43%	15.66%	15.66%
	MAE	0.42	0.42	4.12	3.84	5.44	0.19	0.16	1.01	0.77	0.77
	RMSE	0.56	0.56	5.46	5.00	6.98	0.24	0.21	1.21	0.89	0.89
	Z	-2.50	-1.55	-6.67	-7.38	-7.38	-11.55	-12.74	-2.62	-0.24	-6.67
		отв	не отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	не отв	отв

ПОКАЗАТЕЛИ УРОВНЯ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ

В соответствии с полученными оценками (см. Табл. 1) средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования показателей уровня жизни населения лежит в интервале 3–5%, составляя 4,63% для реальных располагаемых денежных доходов, 3,54% – для реальных денежных доходов и 4,02% – для реальной заработной платы.

Результаты оценок свидетельствуют о том, что прогнозы ИЭП *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 более чем 2-кратное сокращение средней абсолютной процентной ошибки, составившей в среднем за эти шесть месяцев 1,99%. В сентябре 2012 г. – феврале 2013 г. прогнозы ИЭП реальных располагаемых денежных доходов превосходят по качественным характеристикам все альтернативные методы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в эти полгода составляет 2,45%, наивных сезонных прогнозов – 2,65%, скользящего среднего – 3,01%.

Для *реальных денежных доходов населения* 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 можно признать значимо лучшими.

В сентябре 2012 г. – феврале 2013 г. средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов показателя реальных денежных доходов населения составляет 1,97%. Для данного показателя в эти полгода альтернативные методы также демонстрируют снижение ошибки: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 1,75%, наивных сезонных прогнозов – 2,80%, скользящего среднего – 2,25%. Так что в сентябре 2012 г. – феврале 2013 г. наименьшие расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя демонстрируют наивные прогнозы.

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 сентябре 2012 г. – феврале 2013 г. расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя составляют в среднем 3,76%. Средняя абсолютная процентная ошибка альтернативных методов прогнозирования в этот период составляет: 4,22% – для наивных прогнозов, 3,05% – для наивных сезонных прогнозов, 2,23% – для прогнозов, полученных на основе скользящего среднего. Так что и в последние полгода прогнозы ИЭП уступают по качественным характеристикам наивным сезонным прогнозам.

ДИНАМИКА СТОИМОСТИ МИНИМАЛЬНОГО НАБОРА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования показателя *стоимости минимального набора продуктов питания* составляет 6,35%. Несмотря на достаточно высокий уровень расхождений между ожидаемыми и истинными значениями показателя, на основании теста знаков прогноз ИЭП значимо лучше всех простейших прогнозов.

В сентябре 2012 г. – феврале 2013 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов показателя стоимости минимального набора продуктов питания демонстрирует снижение. В эти полгода ее величина составляет в среднем 4,80%. Для данного показателя в эти полгода альтернативные методы также демонстрируют снижение ошибки, но более существенное: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 2,95%, наивных сезонных прогнозов – 7,16%, скользящего среднего – 4,01%. Так что в сентябре 2012 г. – феврале 2013 г. наименьшие расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя демонстрируют наивные прогнозы.

РОЗНИЧНЫЙ ТОВАРООБОРОТ

В соответствии с оценками качественных характеристик средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования показателя *объема розничного товарооборота* составляет 5,61%. 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 объема розничного товарооборота в последние полгода рассматриваемого периода. Среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов данного показателя в сентябре 2012 г. – феврале 2013 г. составляет 1,08%, что почти в 10 раз

ниже ошибок прогнозирования, полученных простейшими методами: 11,96% – для наивных прогнозов, 10,40% – для наивных сезонных прогнозов, 11,07% – для прогнозов, полученных на основе скользящего среднего.

ПОКАЗАТЕЛИ ЧИСЛЕННОСТИ ЗАНЯТОГО В ЭКОНОМИКЕ НАСЕЛЕНИЯ И ОБЩЕЙ ЧИСЛЕННОСТИ БЕЗРАБОТНЫХ

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования показателя *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. 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 снижению. В сентябре 2012 г. – феврале 2013 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов данного показателя снизилась до уровня 0,23%. При этом прогнозы ИЭП превосходят по качеству все альтернативные методы: в эти полгода средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов численности занятых составляет 1,55%, наивных сезонных прогнозов – 1,00%, скользящего среднего – 0,89%.

Существенно хуже качество ARIMA-прогнозов *общей численности безработных*, для которых абсолютная процентная ошибка прогнозирования составляет 12,18%. Несмотря на то, что 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 прогнозам и наивным сезонным прогнозам значимы.

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования численности безработных на основе конъюнктурных опросов в 1,5 раза ниже и составляет 8,72%. 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 -3,81), так что можно считать КО-прогнозы значимо лучшими.

В последние полгода рассматриваемого интервала среднемесячные абсолютные процентные ошибки прогнозирования общей численности безработных на основе моделей временных рядов и на основе конъюнктурных опросов почти сравнялись, составив 9,14% и 7,75% соответственно. При этом и в последние полгода прогнозы ИЭП превосходят по качеству все альтернативные методы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 10,94%, наивных сезонных прогнозов – 18,13%, скользящего среднего – 15,69%.

В целом, можно говорить о том, что прогнозы ИЭП обладают хорошим качеством, поскольку 8 из 9 показателей имеют MAPE, меньшую 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 2012 г. – февраль 2013 г.), в том числе и по сравнению с альтернативными методами прогнозирования. ●