

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ НЕКОТОРЫХ РОССИЙСКИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

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

Е.Астафьева, с.н.с., 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. Гайдара<sup>1</sup> (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<sup>2</sup>.*

*Оценки качества прогнозов рассматриваемых показателей построены для массива данных, который охватывает период с апреля 2009 г. по февраль 2016 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 498 точек (83 прогнозных месяца; 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 0,38%. В соответствии с оценками качественных характеристик прогнозы ИЭП предпочтительнее простейших прогнозов. Результаты теста знаков (табл. 1) свидетельствуют, что ARIMA-прогнозы значимо 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 0,42%. По качественным характеристикам SM-прогнозы ИЭП также не уступают прогнозам, построенным альтернативными методами. 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 -3,13).

В соответствии с оценками, полученными по месяцам, ошибки прогнозирования данного показателя демонстрируют достаточно равномерную динамику. В последние 6 месяцев рассматриваемого периода среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИПЦ и по моделям временных рядов, и на основе структурных моделей демонстрирует снижение, составив в среднем 0,27% и 0,26% соответственно. В сентябре 2015 г. – феврале 2016 г. и ARIMA-прогнозы, и SM-прогнозы ИЭП превосходят по качеству все альтернативные методы: средняя

<sup>1</sup> См.: [http://www.iep.ru/index.php?option=com\\_bibiet&Itemid=124&catid=123&lang=ru&task=showallbib](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>

<sup>2</sup> 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.

абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в эти полгода составляет 0,48%, наивных сезонных прогнозов – 1,16%, прогнозов, построенных на основе скользящего среднего – 0,49%.

Таблица 1

ПРОСТЕЙШИЕ СТАТИСТИКИ КАЧЕСТВА ПРОГНОЗОВ  
И РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТА ЗНАКОВ

		Индекс потребительских цен		Доходы населения			Стоимость минимального набора продуктов питания	Розничный товароборот	Численность занятого в экономике населения	Общая численность безработных	
		ARIMA	SM	реальные располагаемые	реальные	реальная заработная плата				ARIMA	КО
Прогнозы ИЭП	MAPE	<b>0.38%</b>	0.42%	4.63%	4.03%	3.88%	<b>6.24%</b>	<b>4.29%</b>	<b>0.81%</b>	<b>9.05%</b>	<b>7.42%</b>
	MAE	<b>0.38</b>	0.42	4.70	4.04	3.91	<b>0.18</b>	<b>0.07</b>	<b>0.57</b>	<b>0.45</b>	<b>0.35</b>
	RMSE	<b>0.57</b>	0.61	6.98	5.01	4.93	<b>0.23</b>	<b>0.10</b>	<b>0.79</b>	<b>0.71</b>	<b>0.50</b>
Наивные прогнозы	MAPE	0.58%		4.10%	<b>3.88%</b>	<b>3.85%</b>	7.00%	10.20%	1.71%	10.39%	
	MAE	0.59		4.21	<b>3.97</b>	<b>3.92</b>	0.20	0.19	1.21	0.50	
	RMSE	0.90		5.53	<b>5.10</b>	<b>5.08</b>	0.26	0.25	1.53	0.69	
	Z	-2.54	-1.32	-13.80	<b>-13.71</b>	<b>-5.83</b>	-11.38	-8.16	-0.90	0.00	-1.34
		отв	не отв	отв	<b>отв</b>	<b>отв</b>	отв	отв	не отв	не отв	не отв
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	0.52%		5.31%	5.36%	6.32%	9.57%	9.32%	1.07%	13.26%	
	MAE	0.53		5.40	5.44	6.31	0.28	0.17	0.76	0.65	
	RMSE	0.79		7.05	6.98	7.83	0.34	0.18	0.90	0.81	
	Z	-0.18	-4.93	-4.30	-4.39	-0.36	-15.86	-17.83	-11.65	-4.39	-7.98
		не отв	отв	отв	отв	не отв	отв	отв	отв	отв	отв
Скользящее среднее	MAPE	0.45%		<b>3.91%</b>	4.00%	5.09%	8.36%	8.99%	1.13%	11.39%	
	MAE	0.45		<b>3.98</b>	4.06	5.09	0.25	0.17	0.80	0.54	
	RMSE	0.67		<b>5.06</b>	4.98	6.50	0.31	0.23	1.01	0.70	
	Z	-4.12	-5.29	<b>-8.51</b>	-8.16	-0.45	-16.13	-14.52	-3.94	-1.43	-5.29
		отв	отв	<b>отв</b>	отв	не отв	отв	отв	отв	не отв	отв

### Показатели уровня жизни населения

В соответствии с качественными характеристиками прогнозов в рассматриваемом периоде MAPE показателей уровня жизни населения лежит в интервале 3-5%, составляя 4,6% для индекса реальных располагаемых денежных доходов, 4% – для индекса реальных денежных доходов и 3,9% – 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 во всех случаях гипотеза о незначительности различий отвергается. Таким образом, наилучшими для данного показателя являются прогнозы, полученные на основе скользящего среднего.

В последние 6 месяцев рассматриваемого периода качество ARIMA-прогнозов данного показателя ухудшается: MAPE в этот период составила 5,8%. В сентябре 2015 г. – феврале 2016 г. прогнозы ИЭП индекса реальных располагаемых денежных доходов превосходят по качественным характеристикам только наивные сезонные прогнозы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в эти полгода составляет 3,04%, наивных сезонных прогнозов – 5,87%, скользящего среднего – 4,34%.

Для *индекса реальных денежных доходов* прогнозы ИЭП также значительно уступают по качеству наивным прогнозам и прогнозам, полученным на основе скользящего среднего. В сен-

тябре 2015 г. – феврале 2016 г. абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов индекса реальных денежных доходов увеличилась, составив в среднем 5,1%. Для данного показателя в эти полгода средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 2,5%, наивных сезонных прогнозов – 5,5%, скользящего среднего – 3,98%.

По качественным характеристикам прогнозы ИЭП *индекса реальной заработной платы* значимо уступают наивным прогнозам. В сентябре 2015 г. – феврале 2016 г. расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя составляют в среднем 3,35%. Средняя абсолютная процентная ошибка альтернативных методов прогнозирования в этот период составляет: 3,16% – для наивных прогнозов, 7,15% – для наивных сезонных прогнозов, 5,00% – для прогнозов, полученных на основе скользящего среднего. Так что в последние 6 месяцев лучшие качественные характеристики также демонстрируют наивные прогнозы.

### Стоимость минимального набора продуктов питания

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования показателя *стоимости минимального набора продуктов питания* составляет 6,24%. Несмотря на достаточно высокий уровень расхождений между ожидаемыми и истинными значениями показателя, прогнозы ИЭП стоимости минимального набора продуктов питания значимо превосходят по качественным характеристикам все альтернативные методы.

В последние полгода рассматриваемого периода среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов стоимости минимального набора продуктов питания демонстрирует незначительное увеличение до уровня 6,43%, вызванное существенным ростом расхождений между ожидаемыми и истинными значениями показателя в январе–феврале 2016 г. Средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в этот период составляет 5,12%, наивных сезонных прогнозов – 8,51%, скользящего среднего – 4,08%. Так что в последние 6 месяцев наименьшие расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя демонстрируют прогнозы, полученные на основе скользящего среднего.

### Розничный товарооборот

В соответствии с оценками качественных характеристик средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *номинального объема розничного товарооборота* составляет 4,29%. Прогнозы ИЭП данного показателя значимо превосходят по качеству альтернативные мето-

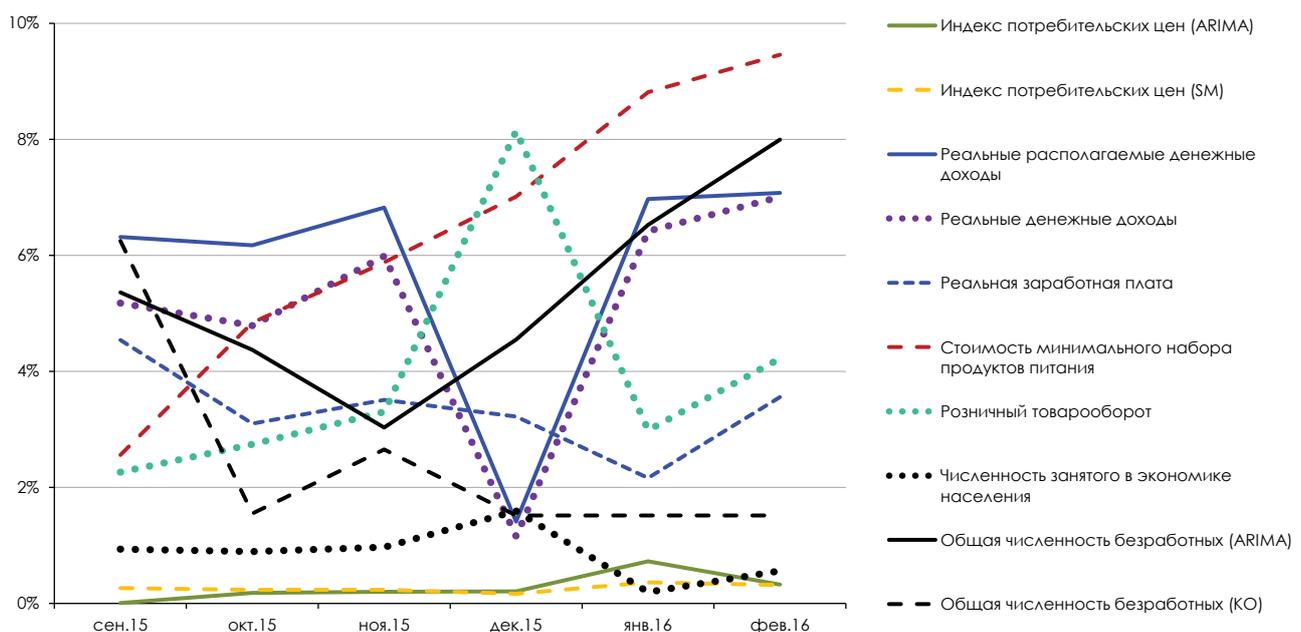


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов в сентябре 2015 г. – феврале 2016 г.

ды. Среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов данного показателя в сентябре 2015 г. – феврале 2016 г. составляет 3,94%. Но в эти полгода прогнозы ИЭП уступают по качеству наивным сезонным прогнозам, расхождения которых с истинными значениями показателя составляют 2,80%.

### Рынок труда

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования показателя *численности занятого в экономике населения* составляет 0,8%. 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.

В сентябре 2015 г. – феврале 2016 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов данного показателя чуть увеличилась – до 0,83%. И в эти 6 месяцев прогнозы ИЭП не уступают по качеству альтернативным методам: средняя за полгода абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов численности занятых составляет 1,30%, наивных сезонных прогнозов – 0,86%, скользящего среднего – 0,87%.

Существенно хуже качество ARIMA-прогнозов *общей численности безработных*, для которых абсолютная процентная ошибка прогнозирования составляет 9,05%. Но хотя значение ошибки достаточно велико, для данного показателя прогнозы ИЭП имеют лучшие качественные характеристики в сравнении с простейшими методами. Однако по результатам теста знаков преимущества ARIMA-прогнозов по отношению к наивным прогнозам и прогнозам, полученным на основе скользящего среднего, незначимы.

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования численности безработных на основе конъюнктурных опросов ниже и составляет 7,42%. По качественным характеристикам КО-прогнозы ИЭП также не уступают простейшим прогнозам. КО-прогнозы значимо лучше наивных сезонных прогнозов и прогнозов, полученных на основе скользящего среднего, а также ARIMA-прогнозов.

В сентябре 2015 г. – феврале 2016 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозов ИЭП общей численности безработных снизилась, составив для прогнозов на основе моделей временных рядов 5,30%, прогнозов на основе конъюнктурных опросов – 2,50%. Альтернативные методы в эти полгода также демонстрируют улучшение качественных характеристик: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 5,35%, наивных сезонных прогнозов – 6,97%, скользящего среднего – 5,99%. Таким образом, в сентябре 2015 г. – феврале 2016 г. КО-прогнозы превосходят по качественным характеристикам все альтернативные методы.

\*\*\*

В целом, можно говорить о том, что прогнозы ИЭП обладают хорошим качеством: у трех из десяти прогнозов MARE не превышает 1%, у четырех – не превышает 5%, у остальных – не превышает 10%. За исключением трех показателей уровня жизни населения прогнозы ИЭП превосходят простейшие альтернативные методы прогнозирования по своему качеству, и в большинстве случаев эти различия оказываются значимыми. В последние полгода рассматриваемого интервала (сентябрь 2015 г. – февраль 2016 г.) качество прогнозов ИЭП шести показателей улучшается. ●