

## 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 характеристик 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. Гайдара<sup>1</sup> (далее – «прогнозы ИЭП»). Мы рассматриваем простейшие статистики (MAPE, MAE, RMSE) как прогнозы 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 август 2017 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 606 точек (101 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 0,4%. В соответствии с оценками качественных характеристик прогнозы ИЭП предпочтительнее простейших прогнозов, причем результаты теста знаков (*табл. 1*) свидетельствуют о значимости преимуществ ARIMA-прогнозов в сравнении со всеми альтернативными методами.

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования индекса потребительских цен на основе структурных моделей также составляет 0,4%. По качественным характеристикам SM-прогнозы ИЭП также не уступают прогнозам, построенным альтернативными методами. Результаты теста знаков свидетельствуют о том, что различия незначимы только при сравнении SM-прогнозов и прогнозов, построенных на основе скользящего среднего. Гипотеза об отсутствии значимых различий между SM-прогнозами и ARIMA-прогнозами отвергается (значение статистики составило -2,52), 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. В последние 6 месяцев рассма-

<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. М.: ИЭПП, 2010. Научные труды №135Р.

триваемого периода среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИПЦ по моделям временных рядов не меняется. Прогнозы на основе структурных моделей характеризуются сокращением ошибки до уровня 0,3%. Средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов, наивных сезонных прогнозов, прогнозов, построенных на основе скользящего среднего в эти полгода составляет 0,3%. Так что в марте – августе 2017 г. все методы прогнозирования, кроме ARIMA, демонстрируют одинаковые качественные характеристики.

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	<b>0.38%</b>	0.38%	4.60%	4.00%	4.03%	<b>5.67%</b>	<b>4.00%</b>	<b>0.79%</b>	8.33%	<b>7.13%</b>
	MAE	<b>0.38</b>	0.39	4.63	3.99	4.03	<b>0.17</b>	<b>0.07</b>	<b>0.56</b>	0.41	<b>0.33</b>
	RMSE	<b>0.55</b>	0.57	6.69	4.94	5.11	<b>0.22</b>	<b>0.10</b>	<b>0.76</b>	0.65	<b>0.47</b>
Наивные прогнозы	MAPE	0.53%		4.10%	3.81%	<b>3.94%</b>	6.48%	10.07%	1.63%	9.16%	
	MAE	0.53		4.18	3.88	<b>3.97</b>	0.19	0.20	1.16	0.43	
	RMSE	0.83		5.53	5.04	<b>5.23</b>	0.25	0.26	1.45	0.60	
	Z	-3.57	-6.58	-2.60	-2.46	-0.81	-5.61	-14.71	-12.43	-4.14	-8.21
		отв	отв	отв	отв	не отв	отв	отв	отв	отв	отв
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	0.48%		5.08%	5.09%	6.73%	8.52%	8.35%	0.95%	11.61%	
	MAE	0.49		5.16	5.16	6.71	0.26	0.15	0.67	0.56	
	RMSE	0.73		6.91	6.68	8.15	0.31	0.17	0.82	0.74	
	Z	-5.52	-4.06	-3.25	-4.31	-9.99	-13.08	-14.38	-5.04	-9.26	-11.86
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв
Скользящее среднее	MAPE	0.44%		<b>3.82%</b>	<b>3.80%</b>	5.53%	7.51%	8.21%	1.07%	10.47%	
	MAE	0.44		<b>3.88</b>	<b>3.85</b>	5.51	0.23	0.16	0.76	0.49	
	RMSE	0.64		<b>4.96</b>	<b>4.81</b>	6.76	0.29	0.22	0.97	0.65	
	Z	-3.66	-1.22	-4.22	-2.06	-8.21	-8.86	-11.70	-6.26	-5.12	-8.69
		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 4–5%, составляя 4,6% для индекса реальных располагаемых денежных доходов, 4,0% – для индекса реальных денежных доходов и 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 несущественности различий отвергается, так что для данного показателя лучшими следует признать прогнозы, полученные на основе скользящего среднего, расхождения которых с истинными значениями показателя составляют в среднем 3,8%.

В последние полгода рассматриваемого периода ARIMA-прогнозы индекса реальных располагаемых денежных доходов демонстрируют уменьшение абсолютной процентной ошибки, составившей в среднем за эти 6 месяцев 3,4%. Так что в марте – августе 2017 г. прогнозы ИЭП

данного показателя превосходят по качеству все альтернативные методы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в эти полгода составляет 4,8%, наивных сезонных прогнозов – 4,7%, скользящего среднего – 3,9%.

Прогнозы ИЭП *индекса реальных денежных доходов* также уступают по качеству наивным прогнозам и прогнозам, полученным на основе скользящего среднего. В соответствии с тестом знаков при сравнении ARIMA-прогнозов со всеми альтернативными методами гипотеза об отсутствии значимых отличий отвергается, так что для данного показателя лучшими следует признать прогнозы на основе скользящего среднего, расхождения которых с истинными значениями показателя составляют в среднем 3,8%.

В марте – августе 2017 г. абсолютная процентная ошибки ARIMA-прогнозов *индекса реальных денежных доходов* демонстрирует сокращение до уровня 3,1%. Простейшие прогнозы в эти полгода, напротив, характеризуются ухудшением качества: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 4,4%, наивных сезонных прогнозов – 5,1%, скользящего среднего – 3,9%. Так что в марте – августе 2017 г. наименьшие расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя демонстрируют прогнозы ИЭП.

По качественным характеристикам прогнозы ИЭП *индекса реальной заработной платы* уступают только наивным прогнозам, однако на основании теста знаков гипотеза о несущественности различий не отвергается, так что преимущества наивных прогнозов незначимы.

К концу рассматриваемого периода средние по месяцам ошибки прогнозов ИЭП *индекса реальной заработной платы* демонстрируют сокращение: средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов в марте – августе 2017 г. составляет в среднем 2,4%. В случае альтернативных методов прогнозирования расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя в этот период составляют: 1,2% – для наивных прогнозов, 3,3% – для наивных сезонных прогнозов, 3,7% – для прогнозов, полученных на основе скользящего среднего. Так что в последние полгода лучшие качественные характеристики демонстрируют наивные прогнозы.

## ДИНАМИКА СТОИМОСТИ МИНИМАЛЬНОГО НАБОРА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *стоимости минимального набора продуктов питания* составляет 5,7%. 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 последние полгода рассматриваемого периода среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов *стоимости минимального набора продуктов питания* демонстрирует снижение до уровня 3,5%. Средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в марте – августе 2017 г. составляет 6,5%, наивных сезонных прогнозов – 5,8%, скользящего среднего – 6,8%. Так что наименьшие расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя демонстрируют прогнозы ИЭП.

## РОЗНИЧНЫЙ ТОВАРООБОРОТ

В соответствии с оценками качественных характеристик средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *объема розничного товарооборота* составляет 4,0%. Прогнозы ИЭП данного показателя существенно превосходят по качеству альтернативные методы. По результатам теста знаков при сравнении ARIMA-прогнозов и простейших прогнозов гипотеза об отсутствии значимых отличий отвергается, так что преимущества прогнозов ИЭП значимы.

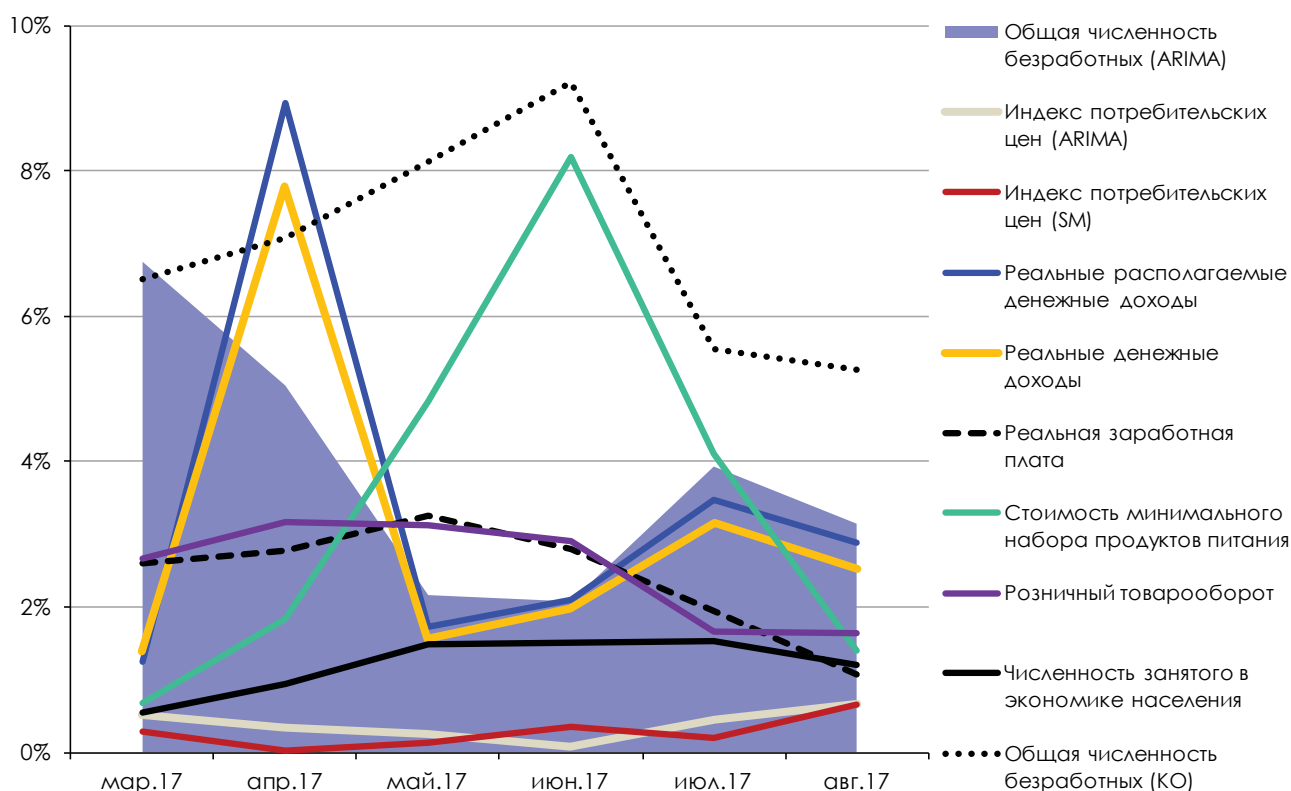


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов в марте – августе 2017 г.

Оценки, полученные по месяцам, свидетельствуют об улучшении качественных характеристик прогнозов ИЭП объема розничного товарооборота в последние полгода рассматриваемого периода. Среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов данного показателя в марте – августе 2017 г. составляет 2,5%. В случае альтернативных методов прогнозирования расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя в этот период также демонстрируют уменьшение, составляя: 8,4% – для наивных прогнозов, 6,0% – для наивных сезонных прогнозов, 3,4% – для прогнозов, полученных на основе скользящего среднего. Так что и в последние полгода лучшие качественные характеристики демонстрируют прогнозы ИЭП.

## ПОКАЗАТЕЛИ ЧИСЛЕННОСТИ ЗАНЯТОГО В ЭКОНОМИКЕ НАСЕЛЕНИЯ И ОБЩЕЙ ЧИСЛЕННОСТИ БЕЗРАБОТНЫХ

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования 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 со всеми простейшими прогнозами.

К концу рассматриваемого периода динамика средних по месяцам ошибок прогнозирования численности занятого в экономике населения демонстрирует увеличение. В последние 6 месяцев среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов данного показателя увеличилась до уровня 1,2%, что связано с ростом расхождений между реальными и прогнозируемыми значениями показателя в летние месяцы 2017 г. В марте – августе 2017 г. средняя за полгода абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов численности занятых составляет 1,2%, наивных сезонных прогнозов – 0,6%, скользящего среднего – 0,6%. Так что в эти полгода прогнозы ИЭП уступают по качеству альтернативным методам.

Существенно хуже качество ARIMA-прогнозов *общей численности безработных*, для которых абсолютная процентная ошибка прогнозирования составляет 8,3%. Но хотя значение ошибки достаточно велико, для данного показателя прогнозы ИЭП демонстрируют лучшие качественные характеристики в сравнении с простейшими методами, причем по результатам теста знаков преимущества ARIMA-прогнозов по отношению ко всем альтернативным методам значимы.

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования численности безработных на основе конъюнктурных опросов ниже и составляет 7,1%. 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 прогнозирования. Гипотеза об отсутствии значимых различий между ARIMA-прогнозами и КО-прогнозами также отвергается (значение статистики составило -2,40), так что можно считать КО-прогнозы значимо лучшими.

В марте – августе 2017 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозов ИЭП общей численности безработных снизилась, составив для прогнозов на основе моделей временных рядов 3,9%, прогнозов на основе конъюнктурных опросов – 7,0%. Альтернативные методы в эти полгода также демонстрируют улучшение качественных характеристик: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 5,4%, наивных сезонных прогнозов – 9,3%, скользящего среднего – 8,2%. Так что в марте – августе 2017 г. наименьшие расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя демонстрируют прогнозы ИЭП, полученные на основе моделей временных рядов.

\* \* \*

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 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 (март – август 2017 г.) ухудшение качества демонстрируют только ARIMA-прогнозы численности занятых. ●