

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ НЕКОТОРЫХ РОССИЙСКИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ (апрель 2009 г. – сентябрь 2019 г.)

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 реальной заработной платы, 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 сентябрь 2019 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 756 точек (126 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 0,3%. По качественным характеристикам, SM-прогнозы ИЭП также не уступают прогнозам, построенным альтернативными методами. Результаты теста знаков свидетельствуют о значимости различий SM-прогнозов и простейших прогнозов. Гипотеза об отсутствии значимых различий между SM-прогнозами и ARIMA-прогнозами не отвергается (значение статистики составило -0,58).

В соответствии с оценками, полученными по месяцам, ошибки прогнозирования данного показателя демонстрируют достаточно равномерную динамику. В последние 6 месяцев рассматриваемого периода качественные характеристики прогнозов ИПЦ по моделям временных рядов практически не меняются, прогнозы на основе структурных моделей характеризуются сокращением среднемесячной

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

абсолютной процентной ошибки до уровня 0,2%. Средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в эти полгода составляет 0,5%, наивных сезонных прогнозов – 0,2%, прогнозов, построенных на основе скользящего среднего – 0,3%. Так что в апреле-сентябре 2019 г. лучшими по качественным характеристикам следует признать прогнозы ИЭП, полученные на основе структурных моделей.

Таблица 1

ПРОСТЕЙШИЕ СТАТИСТИКИ КАЧЕСТВА ПРОГНОЗОВ И РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТА ЗНАКОВ

		Индекс потребительских цен		Реальная заработная плата	Стоимость минимального набора продуктов питания	Розничный товарооборот	Численность занятого в экономике населения	Общая численность безработных	
		ARIMA	SM					ARIMA	КО
Прогнозы ИЭП	MAPE	0.36%	0.34%	3.73%	5.11%	3.57%	0.78%	7.25%	6.50%
	MAE	0.37	0.34	3.76	0.16	0.06	0.55	0.35	0.29
	RMSE	0.53	0.52	4.82	0.21	0.10	0.74	0.59	0.43
Наивные прогнозы	MAPE	0.49%		3.75%	6.07%	10.01%	1.50%	8.33%	
	MAE	0.49		3.81	0.19	0.21	1.07	0.38	
	RMSE	0.77		4.97	0.24	0.27	1.35	0.54	
	Z	-3.06	-9.17	-0.07	-6.98	-17.53	-12.44	-5.31	-11.35
		отв	отв	не отв	отв	отв	отв	отв	отв
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	0.43%		6.27%	7.64%	7.81%	0.88%	10.59%	
	MAE	0.44		6.30	0.24	0.15	0.62	0.50	
	RMSE	0.67		7.67	0.29	0.17	0.77	0.67	
	Z	-3.93	-6.91	-11.64	-13.60	-17.53	-3.56	-12.95	-14.04
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв
Скользящее среднее	MAPE	0.40%		5.17%	6.73%	7.83%	0.98%	9.65%	
	MAE	0.40		5.19	0.21	0.16	0.70	0.44	
	RMSE	0.59		6.38	0.28	0.23	0.90	0.59	
	Z	-2.40	-3.27	-9.75	-8.80	-14.33	-4.51	-8.07	-11.35
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв

Индекс реальной заработной платы

В соответствии с качественными характеристиками прогнозов в рассматриваемом периоде средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *индекса реальной заработной платы* составляет 3,7%. Результаты оценок свидетельствуют, что прогнозы ИЭП данного показателя превосходят по качественным характеристикам прогнозы, полученные альтернативными методами. На основании теста знаков в случае наивных сезонных прогнозов и скользящего среднего гипотеза о несущественности различий отвергается, так что преимущества прогнозов ИЭП значимы.

К концу рассматриваемого периода средние по месяцам ошибки прогнозов ИЭП индекса реальной заработной платы демонстрируют сокращение: средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов в апреле-сентябре 2019 г. составляет 1,1%. В случае альтернативных методов прогнозирования расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя в этот период составляют: 1,9% – для наивных прогнозов, 4,0% – для наивных сезонных прогнозов, 3,0% – для прогнозов, полученных на основе скользящего среднего. Так что в последние полгода лучшие качественные характеристики демонстрируют прогнозы ИЭП.

Динамика стоимости минимального набора продуктов питания.

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *стоимости минимального набора продуктов питания* составляет 5,1%. 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 3,2%. Средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в этот период составляет 6,1%, наивных сезонных прогнозов – 6,7%, скользящего среднего – 7,1%. Так что наименьшие расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя в апреле-сентябре 2019 г. демонстрируют прогнозы, полученные по моделям временных рядов.

Розничный товарооборот

В соответствии с оценками качественных характеристик средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *объема розничного товарооборота* составляет 3,6%. 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.

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 апреле-сентябре 2019 г. составляет 1,4%. Простейшие прогнозы в эти полгода также характеризуются уменьшением расхождений между ожидаемыми и истинными значениями показателя: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в этот период составляет 8,7%, для наивных сезонных прогнозов – 6,0%, для прогнозов, полученных на основе скользящего среднего – 4,7%. 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.

В последние 6 месяцев среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов данного показателя демонстрирует увеличение до уровня 1,1%. В апреле – сентябре 2019 г. средняя за полгода абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов численности занятых составляет 1,1%, наивных сезонных прогнозов – 1,1%, скользящего среднего – 0,7%. Так что в эти полгода ARIMA-прогнозы уступают по качественным характеристикам прогнозам, построенным на основе скользящего среднего.

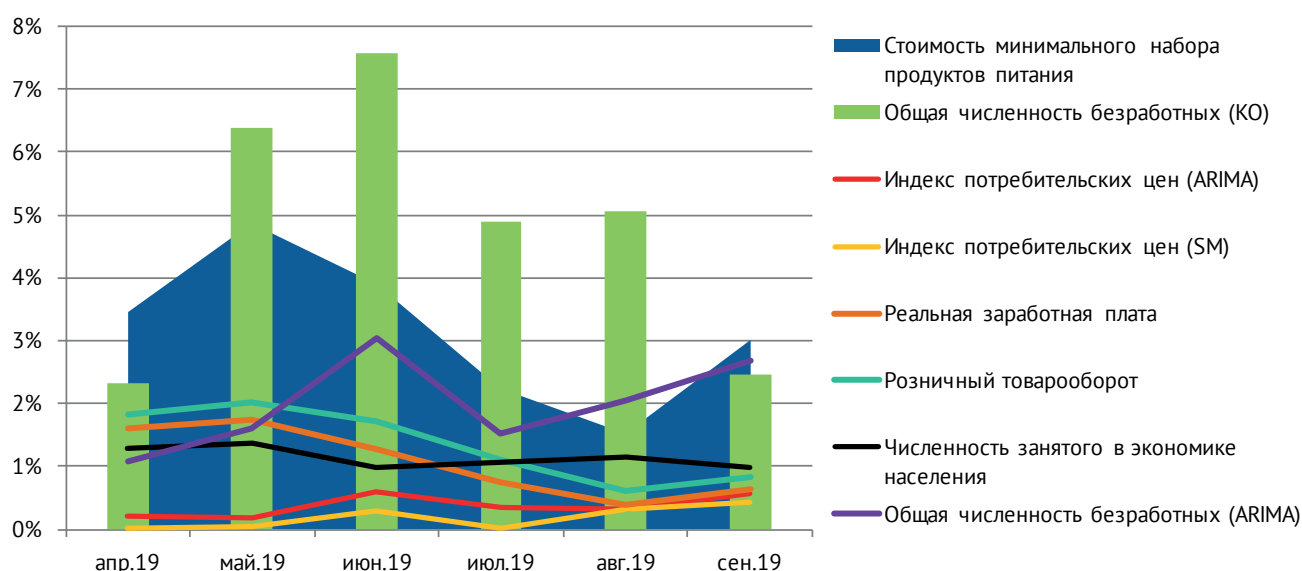


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов в апреле-сентябре 2019 г.

Существенно хуже качество ARIMA-прогнозов *общей численности безработных*, для которых абсолютная процентная ошибка прогнозирования составляет 7,3%. Несмотря на то, что 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 6,5%. 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 -2,33), так что можно считать КО-прогнозы значимо лучшими.

В апреле-сентябре 2019 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозов ИЭП *общей численности безработных* снизилась и составила для прогнозов на основе моделей временных рядов 2,0%, прогнозов на основе конъюнктурных опросов – 4,8%. Альтернативные методы в эти полгода также демонстрируют улучшение качественных характеристик: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 6,9%, наивных сезонных прогнозов – 4,4%, скользящего среднего – 7,1%. Так что в апреле-сентябре 2019 г. наименьшие расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя демонстрируют прогнозы ИЭП, полученные по моделям временных рядов.

В целом, можно говорить о том, что прогнозы ИЭП обладают хорошим качеством: у двух из шести показателей MAPE прогнозов не превышает 1%, еще у двух – не превышает 5%, у остальных – не превышает 10%. Для всех показателей прогнозы ИЭП превосходят простейшие альтернативные методы прогнозирования по своему качеству, и во всех случаях (за исключением индекса реальной заработной платы) эти различия оказываются значимыми. В последние полгода рассматриваемого интервала (апрель-сентябрь 2019 г.) прогнозы ИЭП большинства показателей демонстрируют улучшение качества. ▀