

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ НЕКОТОРЫХ РОССИЙСКИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ (апрель 2009 г. – сентябрь 2022 г.)

Е. Астафьева, с.н. с., РАНХиГС,
М. Турунцева, зав. лабораторией, ИЭП им. Е.Т. Гайдара, 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 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 сентябрь 2022 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 972 точек (162 прогнозируемых 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%. Прогнозы ИЭП, полученные по моделям временных рядов, превосходят по качественным характеристикам все альтернативные методы построения прогнозов, и применение теста знаков свидетельствует о значимости преимуществ прогнозов ИЭП перед всеми простейшими прогнозами.

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования индекса потребительских цен на основе структурных моделей также составляет 0,4%. Одновременно SM-прогнозы ИЭП не уступают по качеству всем простейшим методам, и применение теста знаков свидетельствует о значимости преимуществ прогнозов ИЭП перед всеми простейшими прогнозами. Гипотеза об отсутствии значимых различий между SM-прогнозами и ARIMA-прогнозами не отвергается (значение статистики составило (-0,51)).

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 и по моделям временных рядов, и на основе структурных моделей характеризуются увеличением среднемесячной абсолютной процентной ошибки до уровня 0,8% и 0,6% соответственно. Средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в эти полгода составляет 1,9%, наивных сезонных прогнозов – 0,7%, прогнозов, построенных на основе скользящего среднего – 1,1%. Поэтому в апреле-сентябре 2022 г. наименьшие расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя демонстрируют SM-прогнозы ИЭП.

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

Таблица 1

Простейшие статистики качества прогнозов и результаты теста знаков

		Индекс потребительских цен		Реальная заработная плата	Стоимость минимального набора продуктов питания	Розничный товароборот	Численность занятого в экономике населения	Общая численность безработных	
		ARIMA	SM					ARIMA	КО
Прогнозы ИЭП	MAPE	0,40%	0,37%	3,69%	5,06%	3,98%	0,91%	8,32%	6,84%
	MAE	0,40	0,38	3,71	0,18	0,09	0,65	0,38	0,30
	RMSE	0,74	0,75	4,78	0,27	0,14	0,90	0,60	0,43
Наивные прогнозы	MAPE	0,55%		3,64%	6,31%	10,27%	1,41%	9,20%	
	MAE	0,56		3,69	0,23	0,24	1,01	0,40	
	RMSE	1,05		4,79	0,31	0,32	1,28	0,56	
	Z	-5,00	-10,58	-0,26	-8,72	-19,12	-11,10	-5,58	-15,01
		отв	отв	не отв	отв	отв	отв	отв	отв
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	0,46%		5,70%	8,12%	8,32%	1,01%	13,42%	
	MAE	0,46		5,72	0,30	0,19	0,72	0,58	
	RMSE	0,83		7,15	0,40	0,23	0,90	0,75	
	Z	-4,94	-8,28	-10,71	-16,36	-19,18	-3,27	-15,40	-18,41
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв
Скользящее среднее	MAPE	0,44%		4,57%	7,21%	8,34%	1,04%	11,72%	
	MAE	0,45		4,59	0,27	0,20	0,74	0,50	
	RMSE	0,80		5,85	0,38	0,28	0,95	0,65	
	Z	-4,81	-4,04	-6,22	-11,61	-15,52	-3,78	-9,49	-15,01
		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 о том, что прогнозы ИЭП данного показателя превосходят по качественным характеристикам наивные сезонные прогнозы и прогнозы на основе скользящего среднего, и применение теста знаков свидетельствует о значимости преимуществ прогнозов ИЭП в обоих случаях. Наименьшую ошибку прогнозирования (3,6%) для индекса реальной заработной платы демонстрируют наивные прогнозы, но гипотеза об отсутствии значимых отличий между ними и прогнозами ИЭП не отвергается.

К концу рассматриваемого периода средние по месяцам ошибки прогнозов ИЭП индекса реальной заработной платы демонстрируют увеличение: средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов в апреле-сентябре 2022 г. составляет 8,2%. В случае альтернативных методов прогнозирования расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя в этот период составляют: 6,7% – для наивных прогнозов, 7,7% – для наивных сезонных прогнозов, 6,6% – для прогнозов, полученных на основе скользящего среднего. Так что в последние полгода лучшие качественные характеристики демонстрируют прогнозы на основе скользящего среднего.

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 построения прогнозов, и на основании теста знаков преимущества прогнозов ИЭП перед всеми простейшими прогнозами значимы.

В последние полгода рассматриваемого периода среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов стоимости минимального набора продуктов питания демонстрирует увеличение до уровня 9,6%. Средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в этот период составляет

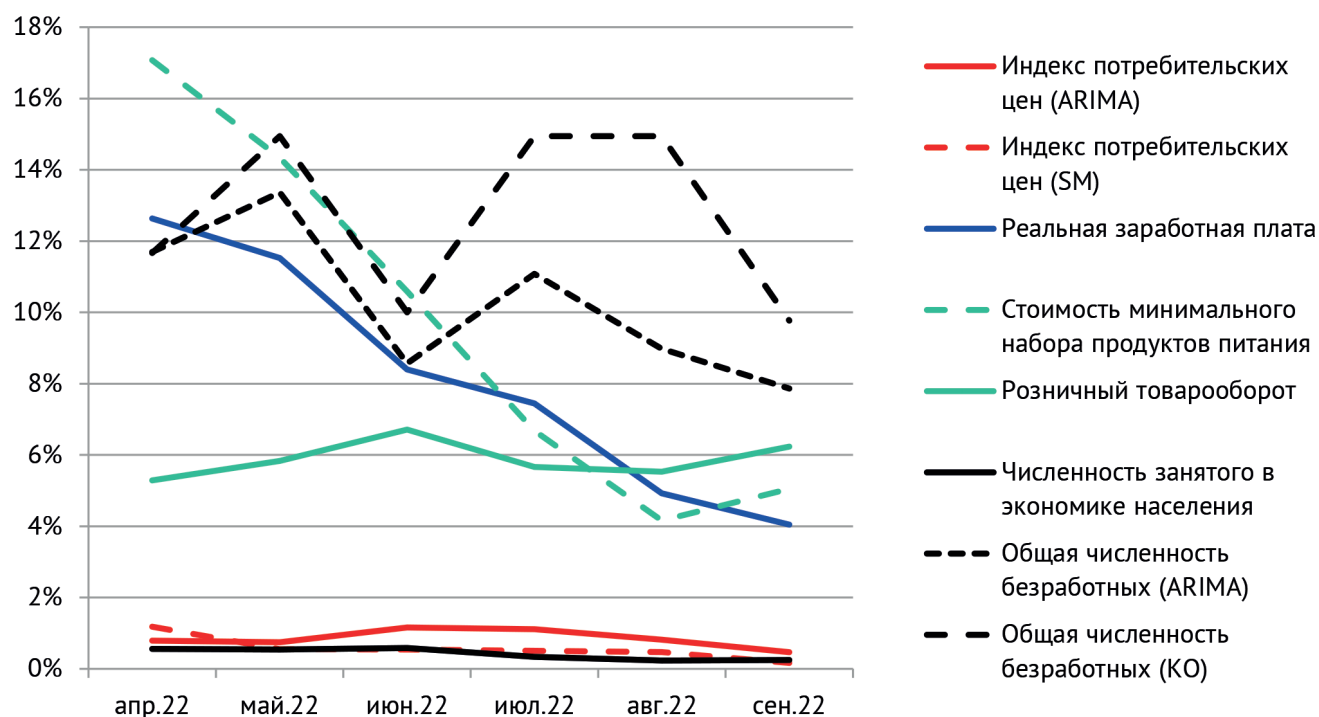


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов в апреле-сентябре 2022 г.

12,1%, наивных сезонных прогнозов – 16,7%, скользящего среднего – 15,5%. В связи с этим наименьшие расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя в апреле-сентябре 2022 г. демонстрируют прогнозы ИЭП.

Розничный товарооборот

В соответствии с оценками качественных характеристик средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования объема розничного товарооборота составляет 4%. 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 ухудшении качественных характеристик прогнозов ИЭП объема розничного товарооборота в последние полгода рассматриваемого периода. Среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозов ИЭП данного показателя в апреле-сентябре 2022 г. составляет 5,9%. Простейшие прогнозы в эти полгода, напротив, характеризуются уменьшением расхождений между ожидаемыми и истинными значениями показателя: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в этот период составляет 6,9%, наивных сезонных прогнозов – 6,7%, прогнозов, полученных на основе скользящего среднего, – 5,3%. Поэтому и в последние полгода лучшие качественные характеристики демонстрируют прогнозы 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 0,9%. В рассматриваемом периоде прогнозы ИЭП данного показателя демонстрируют лучшие качественные характеристики в сравнении со всеми альтернативными методами прогнозирования. И результаты теста знаков свидетельствуют о значимости преимуществ прогнозов ИЭП перед всеми простейшими прогнозами.

В последние 6 месяцев среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов данного показателя демонстрирует уменьшение до уровня 0,4%. В апреле-сентябре 2022 г. средняя за полгода абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов численности занятых составляет 0,6%, наивных сезонных прогнозов и скользящего среднего – 0,5%. Так что и в эти полгода ARIMA-прогнозы превосходят по качеству все альтернативные методы прогнозирования.

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 превосходят по качественным характеристикам все альтернативные методы построения прогнозов, и применение теста знаков свидетельствует о значимости преимуществ прогнозов ИЭП во всех случаях.

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования численности безработных на основе конъюнктурных опросов ниже и составляет 6,8%. По качественным характеристикам КО-прогнозы ИЭП также не уступают всем простейшим методам, и применение теста знаков свидетельствует о значимости преимуществ прогнозов ИЭП в сравнении со всеми альтернативными методами. Гипотеза об отсутствии значимых различий между ARIMA-прогнозами и КО-прогнозами также отвергается (значение статистики составило (-4,49)), так что можно считать КО-прогнозы значимо лучшими.

В апреле-сентябре 2022 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозов ИЭП общей численности безработных и по моделям временных рядов, и на основе структурных моделей характеризуется увеличением до уровня 10,3% и 12,7% соответственно. Альтернативные методы в эти полгода также в большинстве случаев демонстрируют ухудшение качественных характеристик: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 8,1%, наивных сезонных прогнозов – 21%, скользящего среднего – 21,5%. Поэтому в апреле-сентябре 2022 г. наименьшие расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя демонстрируют наивные прогнозы.

* * *

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 двух – не превышает 10%. Для всех показателей (за исключением индекса реальной заработной платы) прогнозы ИЭП превосходят простейшие альтернативные методы прогнозирования по своему качеству, и во всех случаях эти различия оказываются значимыми.