

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ НЕКОТОРЫХ РОССИЙСКИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ (апрель 2009 г. – март 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 март 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 936 точек (156 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 (а также SM-моделей) составляет 0,4%. Прогнозы ИЭП, полученные по моделям временных рядов, значительно превосходят по качественным характеристикам все альтернативные методы построения прогнозов. Аналогично SM-прогнозы ИЭП также значительно лучше всех альтернативных прогнозов. При этом гипотеза об отсутствии значимых различий между SM-прогнозами и ARIMA-прогнозами не отвергается (значение статистики составило (-0,2)).

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 1,3% и 1,5% соответственно. Средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в эти полгода составляет 1,4%, наивных сезонных прогнозов – 1,3%, прогнозов, построенных на основе скользящего среднего – 1,5%. Так что в октябре 2021 г. – марте 2022 г. наименьшие расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя демонстрируют ARIMA-прогнозы ИЭП.

Реальная заработная плата

В соответствии с качественными характеристиками прогнозов в рассматриваемом периоде средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования индекса реальной заработной платы

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	0.38%	0.37%	3.52%	4.90%	3.92%	0.93%	8.25%	6.61%
	MAE	0.38	0.37	3.55	0.17	0.08	0.66	0.38	0.29
	RMSE	0.73	0.75	4.58	0.23	0.13	0.92	0.60	0.42
Наивные прогнозы	MAPE	0.50%		3.53%	6.09%	10.40%	1.44%	9.24%	
	MAE	0.51		3.59	0.21	0.24	1.03	0.41	
	RMSE	0.91		4.70	0.27	0.32	1.30	0.57	
	Z	-4.51	-10.07	-0.39	-8.56	-19.35	-10.52	-6.01	-15.43
		ОТВ	ОТВ	не ОТВ	ОТВ	ОТВ	ОТВ	ОТВ	ОТВ
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	0.45%		5.62%	7.79%	8.39%	1.03%	13.13%	
	MAE	0.45		5.66	0.27	0.19	0.73	0.57	
	RMSE	0.83		7.10	0.35	0.24	0.92	0.75	
	Z	-5.69	-7.71	-11.11	-15.89	-19.35	-2.88	-14.77	-18.04
		ОТВ	ОТВ	ОТВ	ОТВ	ОТВ	ОТВ	ОТВ	ОТВ
Скользящее среднее	MAPE	0.42%		4.49%	6.89%	8.46%	1.06%	11.34%	
	MAE	0.42		4.52	0.24	0.20	0.76	0.49	
	RMSE	0.78		5.81	0.33	0.28	0.96	0.65	
	Z	-4.45	-3.40	-7.13	-11.44	-15.75	-3.60	-8.50	-14.45
		ОТВ	ОТВ	ОТВ	ОТВ	ОТВ	ОТВ	ОТВ	ОТВ

составляет 3,5%. Результаты оценок свидетельствуют о том, что прогнозы ИЭП данного показателя превосходят по качественным характеристикам наивные сезонные прогнозы и скользящее среднее, для которых на основании теста знаков гипотеза о несущественности различий отвергается, в связи с чем преимущества прогнозов ИЭП значимы. Наивные прогнозы также демонстрируют несколько более высокую MAPE в сравнении с прогнозами ИЭП, но эти различия в соответствии с тестом знаков незначимы.

К концу рассматриваемого периода средние по месяцам ошибки прогнозов ИЭП индекса реальной заработной платы демонстрируют уменьшение – средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов в октябре 2021 г. – марте 2022 г. составляет 1,9%. В случае альтернативных методов прогнозирования расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя в этот период составляют: 1,7% – для наивных прогнозов, 1,4% – для наивных сезонных прогнозов, 0,9% – 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 4,9%. 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 8,7%. Средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в этот период составляет 7,8%, наивных сезонных прогнозов – 16,7%, скользящего среднего – 13,9%. Поэтому наименьшие

расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя в октябре 2021 г. – марте 2022 г. демонстрируют наивные прогнозы.

Розничный товарооборот

В соответствии с оценками качественных характеристик средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования объема розничного товарооборота составляет 3,9%. 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 октябре 2021 г. – марте 2022 г. составляет 6%. Большинство простейших прогнозов в эти полгода также характеризуются увеличением расхождений между ожидаемыми и истинными значениями показателя: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в этот период составляет 9,7%, для наивных сезонных прогнозов – 14,1%, для прогнозов, полученных на основе скользящего среднего, – 12,9%. 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 0,9%. 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.

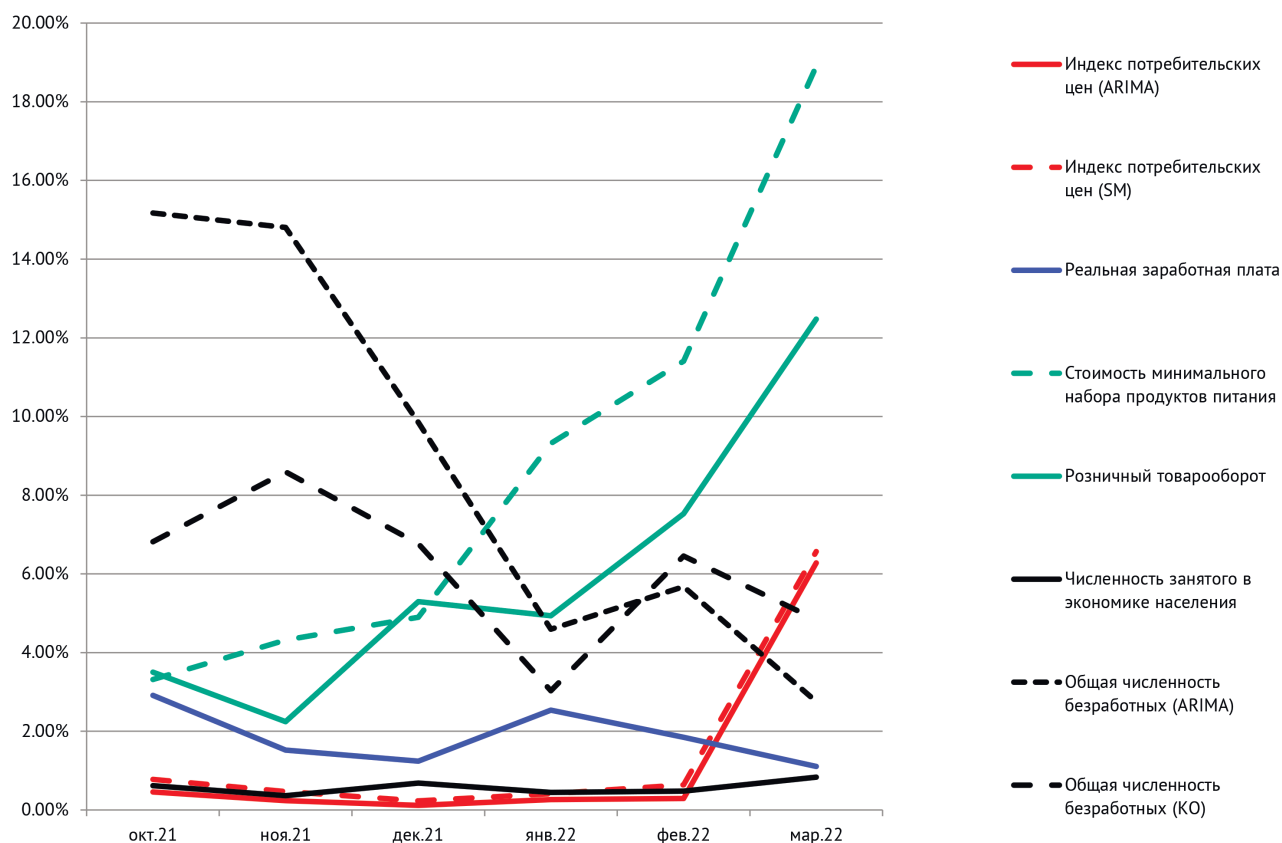


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов в октябре 2021 г. – марте 2022 г.

В последние 6 месяцев среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов данного показателя демонстрирует уменьшение до уровня 0,6%. В октябре 2021 г. – марте 2022 г. средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов численности занятых составляет 0,9%, наивных сезонных прогнозов – 1,7%, скользящего среднего – 1,3%. Поэтому 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 8,2%. 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 перед всеми простейшими прогнозами.

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования численности безработных на основе конъюнктурных опросов ниже и составляет 6,6%. По качественным характеристикам КО-прогнозы ИЭП также не уступают всем простейшим методам, и применение теста знаков свидетельствует о значимости преимуществ прогнозов ИЭП перед всеми простейшими прогнозами. Гипотеза об отсутствии значимых различий между ARIMA-прогнозами и КО-прогнозами также отвергается (значение статистики составило (-4.71)), так что можно считать КО-прогнозы значимо лучшими.

В октябре 2021 г. – марте 2022 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозов ИЭП общей численности безработных по моделям временных рядов характеризуется увеличением до 8,8%, а на основе структурных моделей – сокращением до 6,1%. Альтернативные методы в эти полгода также в большинстве случаев демонстрируют ухудшение качественных характеристик: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 10,2%, наивных сезонных прогнозов – 37%, скользящего среднего – 30,4%. В связи с этим в октябре 2021 г. – марте 2022 г. наименьшие расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя демонстрируют прогнозы ИЭП, полученные на основе конъюнктурных опросов.

* * *

В целом, можно говорить о том, что прогнозы ИЭП обладают хорошим качеством: у двух из шести показателей MAPE прогнозов не превышает 1%, еще у трех – не превышает 5%, у одного – не превышает 10%. Для всех показателей прогнозы ИЭП превосходят простейшие альтернативные методы прогнозирования по своему качеству, и в большинстве случаев эти различия оказываются значимыми. Кроме этого, в последние полгода рассматриваемого интервала (октябрь 2021 г. – март 2022 г.) прогнозы ИЭП трех показателей демонстрируют улучшение качества.