

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ НЕКОТОРЫХ РОССИЙСКИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ (апрель 2009 г. – март 2021 г.)

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

В этой 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 2021 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 864 точек (144 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 0,4%. 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 1,45).

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 сокращением среднемесячной абсолютной процентной ошибки до уровня 0,2% и 0,3% соответственно. Средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов, наивных сезонных прогнозов и прогнозов, построенных на основе скользящего среднего, в эти полгода составляет 0,4%. Так что в октябре 2020 г. – марте 2021 г. наименьшие расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя демонстрируют ARIMA-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-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.

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	0.35%	0.32%	3.65%	4.74%	3.81%	0.89%	7.81%	6.51%
	MAE	0.35	0.32	3.68	0.15	0.07	0.64	0.37	0.30
	RMSE	0.51	0.49	4.71	0.20	0.12	0.86	0.61	0.43
Наивные прогнозы	MAPE	0.47%		3.63%	5.91%	10.45%	1.47%	8.71%	
	MAE	0.47		3.69	0.19	0.23	1.05	0.39	
	RMSE	0.74		4.81	0.24	0.31	1.32	0.56	
	Z	-4.08	-10.89	-0.14	-8.37	-18.85	-10.61	-4.69	-13.74
		отв	отв	не отв	отв	отв	отв	отв	отв
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	0.41%		5.91%	7.27%	7.67%	0.95%	11.41%	
	MAE	0.42		5.94	0.23	0.16	0.68	0.53	
	RMSE	0.64		7.32	0.29	0.17	0.85	0.70	
	Z	-4.69	-8.03	-11.36	-14.70	-18.03	-1.97	-13.34	-16.40
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв
Скользящее среднее	MAPE	0.38%		4.76%	6.39%	8.06%	1.02%	10.08%	
	MAE	0.38		4.78	0.21	0.18	0.73	0.46	
	RMSE	0.56		6.02	0.27	0.25	0.93	0.62	
	Z	-3.40	-3.95	-8.23	-10.00	-14.49	-3.13	-7.08	-12.86
		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 скользящее среднее, для которых на основании теста знаков гипотеза о несущественности различий отвергается, так что преимущества прогнозов ИЭП значимы. Наивные прогнозы демонстрируют несколько более низкую MARE в сравнении с прогнозами ИЭП (3,6%), 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 2020 г. – марте 2021 г. составляет 2,6%. В случае альтернативных методов прогнозирования расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя в этот период достигают: 2,0% – для наивных прогнозов, 3,1% – для наивных сезонных прогнозов, 1,4% – для прогнозов, полученных на основе скользящего среднего. Так что в последние полгода лучшие качественные характеристики демонстрирует скользящее среднее.

Динамика стоимости минимального набора продуктов питания.

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *стоимости минимального набора продуктов питания* составляет 4,7%. 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 2,8%. Средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в этот период составляет 3,6%, наивных сезонных прогнозов – 8,9%, скользящего среднего – 6,0%. Так что наименьшие расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя в октябре 2020 г. – марте 2021 г. демонстрируют прогнозы ИЭП.

Розничный товарооборот

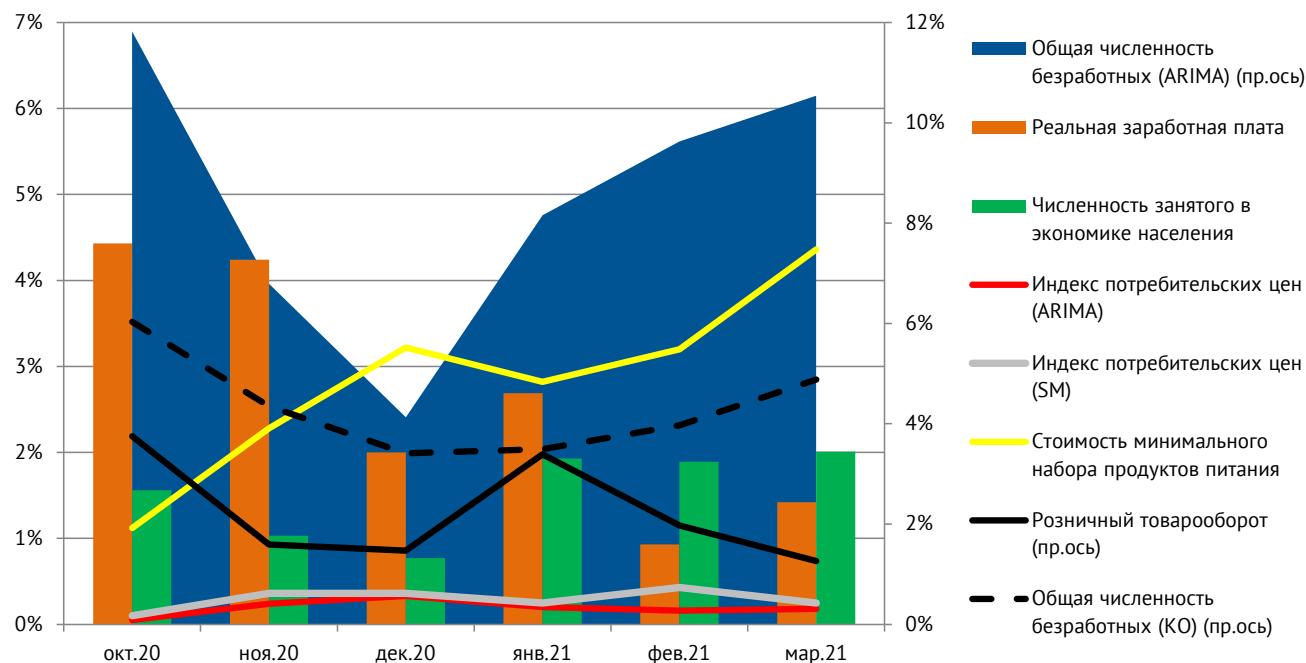


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов в октябре 2020 г. – марте 2021 г.

В соответствии с оценками качественных характеристик средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования объема розничного товарооборота составляет 3,8%. 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 октябре 2020 г. – марте 2021 г. составляет 2,2%. Большинство простейших прогнозов в эти полгода, напротив, характеризуются увеличением расхождений между ожидаемыми и истинными значениями показателя: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в этот период составляет 12,5%, для наивных сезонных прогнозов – 4,6%, для прогнозов, полученных на основе скользящего среднего – 8,5%. 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.

В последние 6 месяцев среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов данного показателя демонстрирует увеличение до уровня 1,6%. В октябре 2020 г. – марте 2021 г. средняя за

полгода абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов численности занятых составляет 0,7%, наивных сезонных прогнозов – 1,5%, скользящего среднего – 1,0%. Так что в эти полгода ARIMA-прогнозы уступают по качественным характеристикам всем альтернативным методам.

Существенно хуже качество ARIMA-прогнозов *общей численности безработных*, для которых абсолютная процентная ошибка прогнозирования составляет 7,8%. 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 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 4,00), поэтому можно считать КО-прогнозы значимо лучшими.

В октябре 2020 г. – марте 2021 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозов ИЭП общей численности безработных снизилась и составила для прогнозов на основе моделей временных рядов 8,5%, прогнозов на основе конъюнктурных опросов – 4,4%. Альтернативные методы в эти полгода, напротив, демонстрируют ухудшение качественных характеристик: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов достигает 9,7%, наивных сезонных прогнозов – 20,4%, скользящего среднего – 13,0%. В результате в октябре 2020 г. – марте 2021 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 (за исключением индекса реальной заработной платы) прогнозы ИЭП превосходят простейшие альтернативные методы прогнозирования по своему качеству, и во всех случаях эти различия оказываются значимыми. Кроме этого, в последние полгода рассматриваемого интервала (октябрь 2020 г. – март 2021 г.) прогнозы ИЭП большинства показателей демонстрируют улучшение качества. ▀