

# ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ НЕКОТОРЫХ РОССИЙСКИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ (апрель 2009 г. – март 2023 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 имени Е.Т. Гайдара<sup>1</sup> (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 знаков<sup>2</sup>.*

Оценки качества прогнозов рассматриваемых показателей построены для массива данных, который охватывает период с апреля 2009 г. по март 2023 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 1008 точек (168 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 составляет 0,4%. SM-прогнозы ИЭП также 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 -1,32).

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 характеризуются увеличением среднемесячной абсолютной процентной ошибки до уровня 0,4%, а на основе структурных моделей – сокращением до 0,1%. Средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в эти полгода составляет 1,1%, наивных сезонных прогнозов – 1,6%, прогнозов, построенных на основе скользящего среднего – 0,7%. Так что в октябре 2022 г. – марте 2023 г. наименьшие расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя демонстрируют SM-прогнозы ИЭП.

<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. Научные труды №135. 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 товарооборот	Численность занятого в экономике населения	Общая численность безработных	
		ARIMA	SM					ARIMA	КО
Прогнозы ИЭП	MAPE	0,40%	<b>0,37%</b>	<b>3,62%</b>	<b>5,00%</b>	<b>3,98%</b>	<b>0,91%</b>	8,25%	<b>6,98%</b>
	MAE	0,40	<b>0,37</b>	<b>3,64</b>	<b>0,18</b>	<b>0,09</b>	<b>0,65</b>	0,37	<b>0,30</b>
	RMSE	0,73	<b>0,73</b>	<b>4,72</b>	<b>0,27</b>	<b>0,14</b>	<b>0,90</b>	0,59	<b>0,42</b>
Наивные прогнозы	MAPE	0,57%		3,65%	6,31%	10,15%	1,39%	9,15%	
	MAE	0,58		3,70	0,24	0,24	0,99	0,39	
	RMSE	1,09		4,77	0,32	0,32	1,26	0,55	
	Z	-5,42	-11,40	-0,50	-9,13	-18,90	-10,46	-6,05	-14,43
		отв	отв	не отв	отв	отв	отв	отв	отв
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	0,50%		5,55%	8,03%	8,12%	1,01%	13,58%	
	MAE	0,50		5,57	0,30	0,19	0,72	0,57	
	RMSE	0,99		7,03	0,40	0,23	0,91	0,74	
	Z	-5,23	-9,01	-10,65	-16,69	-18,71	-3,72	-16,19	-19,15
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв
Скользящее среднее	MAPE	0,45%		4,46%	7,03%	8,26%	1,03%	11,88%	
	MAE	0,46		4,48	0,26	0,20	0,74	0,49	
	RMSE	0,80		5,75	0,37	0,28	0,94	0,64	
	Z	-5,67	-5,10	-6,05	-10,90	-15,62	-3,09	-10,39	-15,62
		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 3,6%. 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 демонстрируют несколько более высокую MAPE в сравнении с прогнозами ИЭП (3,7%), 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 2022 г. – марте 2023 г. составляет 1,6%. В случае альтернативных методов прогнозирования расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя в этот период составляют: 3,8% – для наивных прогнозов, 1,5% – для наивных сезонных прогнозов, 1,5% – для прогнозов, полученных на основе скользящего среднего. Так что в последние полгода лучшие качественные характеристики демонстрируют наивные сезонные прогнозы.

### Динамика стоимости минимального набора продуктов питания

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *стоимости минимального набора продуктов питания* составляет 5%. 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 снижение до уровня 3,3%. Средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в этот период составляет 6,4%, наивных сезонных прогнозов – 5,6%, скользящего среднего – 2%. Поэтому наименьшие расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя в октябре 2022 г. – марте 2023 г. демонстрируют прогнозы на основе скользящего среднего.

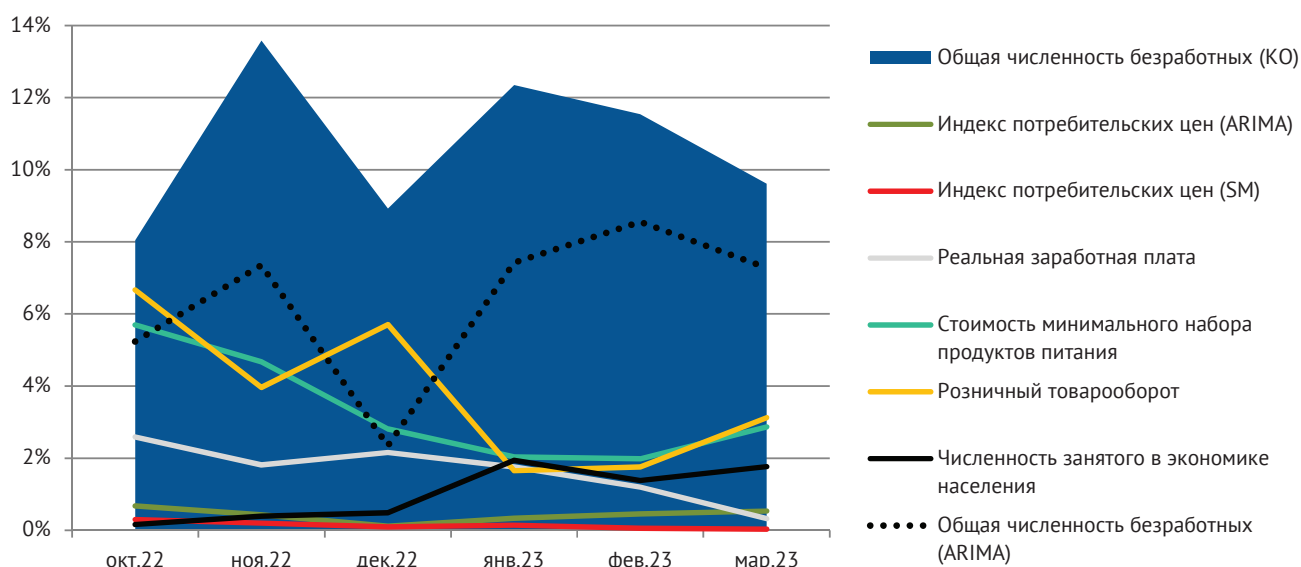


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов в октябре 2022 г. – марте 2023 г.

### 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 улучшении качественных характеристик прогнозов ИЭП объема розничного товарооборота в последние полгода рассматриваемого периода. Среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозов ИЭП данного показателя в октябре 2022 г. – марте 2023 г. составляет 3,8%. 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 6,8%, для наивных сезонных прогнозов – 2,7%, для прогнозов, полученных на основе скользящего среднего, – 6,2%. Так что и в последние полгода лучшие качественные характеристики демонстрируют наивные сезонные прогнозы.

### 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. А результаты теста знаков свидетельствуют о значимых преимуществах ARIMA-прогнозов в сравнении со всеми простейшими прогнозами.

В последние полгода среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов данного показателя демонстрирует увеличение до уровня 1%. В октябре 2022 г. – марте 2023 г. средняя за 6 месяцев абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов численности занятых составляет 0,7%, наивных сезонных прогнозов – 1,1%, скользящего среднего – 0,8%. Поэтому в эти полгода ARIMA-прогнозы не являются лучшими, они уступают наивным прогнозам и прогнозам на основе скользящего среднего.

Существенно хуже качество ARIMA-прогнозов *общей численности безработных*, для которых абсолютная процентная ошибка прогнозирования составляет 8,3%. Однако, 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 7%. 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 (-3,78)), так что можно считать КО-прогнозы значимо лучшими.

В октябре 2022 г. – марте 2023 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозов ИЭП общей численности безработных по моделям временных рядов характеризуется сокращением до уровня 6,4%, а на основе структурных моделей – увеличением до уровня 10,7%. Альтернативные методы в эти полгода, напротив, в большинстве случаев демонстрируют ухудшение качественных характеристик: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 7,8%, наивных сезонных прогнозов – 17,9%, скользящего среднего – 16,2%. В результате в октябре 2022 г. – марте 2023 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 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 в большинстве случаев эти различия оказываются значимыми. Кроме этого, в последние полгода рассматриваемого интервала (октябрь 2022 г. – март 2023 г.) прогнозы ИЭП пяти показателей демонстрируют улучшение качества. ▀