

# ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ НЕКОТОРЫХ РОССИЙСКИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ (апрель 2009 г. – сентябрь 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 сентябрь 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 1044 точек (174 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 методами.

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования индекса потребительских цен на основе структурных моделей также составляет 0,4%. SM-прогнозы ИЭП тоже 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 -1,49).

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, оставаясь на уровне 0,4%, на основе структурных моделей характеризуются сокращением среднемесячной абсолютной процентной ошибки до уровня 0,3%. Средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в эти полгода составляет 0,3%, наивных сезонных прогнозов – 0,8%,

<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-izdani.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 №135Р. М.: ИЭПП, 2010.

прогнозов, построенных на основе скользящего среднего – 0,5%. Так что в апреле-сентябре 2023 г. наименьшие расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя демонстрируют наивные прогнозы.

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	<b>0,40%</b>	<b>0,36%</b>	<b>3,65%</b>	<b>5,00%</b>	<b>4,08%</b>	<b>0,92%</b>	8,21%	<b>7,14%</b>
	MAE	<b>0,40</b>	<b>0,37</b>	<b>3,69</b>	<b>0,18</b>	<b>0,09</b>	<b>0,66</b>	0,36	<b>0,30</b>
	RMSE	<b>0,72</b>	<b>0,72</b>	<b>4,75</b>	<b>0,28</b>	<b>0,15</b>	<b>0,91</b>	0,58	<b>0,42</b>
Наивные прогнозы	MAPE	0,56%		3,77%	6,25%	10,12%	1,39%	9,29%	
	MAE	0,57		3,84	0,24	0,25	0,99	0,39	
	RMSE	1,07		4,94	0,32	0,33	1,26	0,54	
	Z	-4,89	-11,14	-1,42	-8,85	-18,82	-10,58	-7,06	-14,67
		отв	отв	не отв	отв	отв	отв	отв	отв
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	0,51%		5,77%	7,93%	8,24%	1,05%	13,94%	
	MAE	0,51		5,84	0,30	0,20	0,75	0,57	
	RMSE	0,99		7,36	0,40	0,24	0,94	0,73	
	Z	-5,88	-9,97	-11,58	-16,59	-19,00	-4,09	-17,02	-19,87
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв
Скользящее среднее	MAPE	0,45%		4,63%	6,86%	8,31%	1,07%	12,26%	
	MAE	0,46		4,68	0,26	0,21	0,77	0,49	
	RMSE	0,79		5,97	0,37	0,29	0,97	0,64	
	Z	-6,07	-5,26	-7,06	-10,15	-15,41	-3,53	-11,33	-16,46
		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, поэтому преимущества прогнозов ИЭП значимы. Наивные прогнозы демонстрируют несколько более высокую MAPE в сравнении с прогнозами ИЭП (3,8%), но эти различия в соответствии с тестом знаков незначимы.

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 2023 г. составляет 4,6%. В случае альтернативных методов прогнозирования расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя в этот период составляют: 7,1% – для наивных прогнозов, 12,1% – для наивных сезонных прогнозов, 9,3% – для прогнозов, полученных на основе скользящего среднего. В связи с этим 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%. 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 не меняется и составляет 5%.

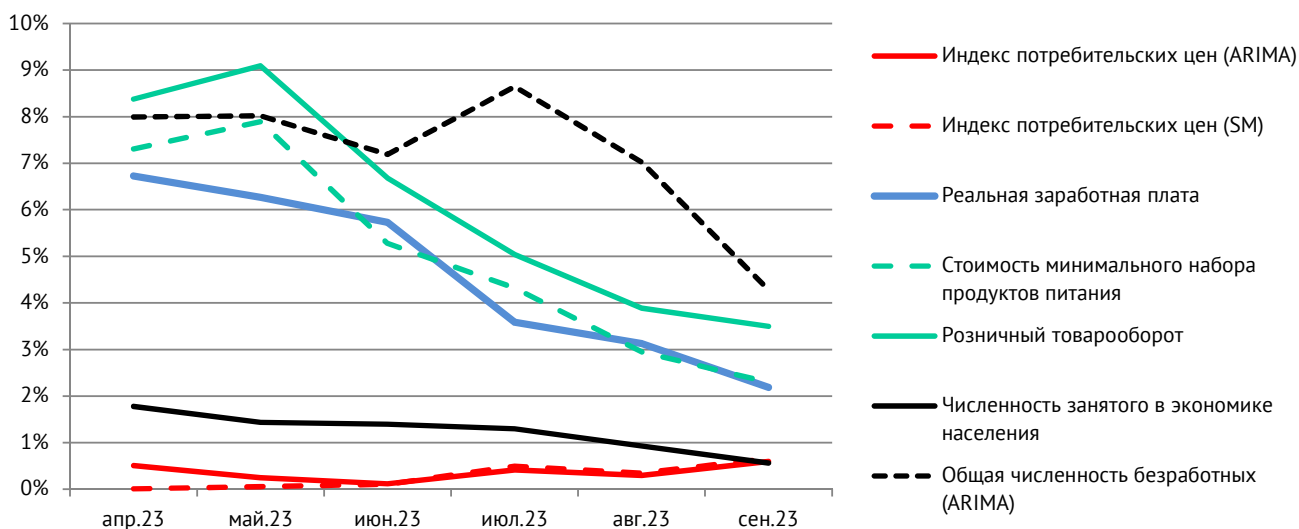


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов в апреле-сентябре 2023 г.

Средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в этот период составляет 4,5%, наивных сезонных прогнозов – 5,1%, скользящего среднего – 2,2%. Так что наименьшие расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя в апреле-сентябре 2023 г. демонстрируют прогнозы на основе скользящего среднего.

### Розничный товарооборот

В соответствии с оценками качественных характеристик средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *объема розничного товарооборота* составляет 4,1%. 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, поэтому 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 2023 г. составляет 6,1%. 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 9,8%, для наивных сезонных прогнозов – 11,3%, для прогнозов, полученных на основе скользящего среднего – 9,5%. Так что и в последние полгода лучшие качественные характеристики демонстрируют прогнозы на основе моделей временных рядов.

### 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 1,2%. В апреле-сентябре 2023 г. средняя за полгода абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов численности занятых составляет 1,4%, наивных сезонных прогнозов – 2,3%, скользящего среднего – 2,2%. Поэтому в эти 6 месяцев 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.

В апреле-сентябре 2023 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозов ИЭП общей численности безработных по моделям временных рядов характеризуется сокращением до уровня 7,2%. Альтернативные методы в эти полгода, напротив, в большинстве случаев демонстрируют ухудшение качественных характеристик: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 13,3%, наивных сезонных прогнозов – 24%, скользящего среднего – 22,9%. Так что в апреле-сентябре 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 оставшихся двух – 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 (апрель-сентябрь 2023 г.) прогнозы ИЭП одного показателя демонстрируют улучшение качества. 