

# ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ НЕКОТОРЫХ РОССИЙСКИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ (апрель 2009 г. – май 2023 г.)

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

*В статье приводятся результаты анализа качественных свойств прогнозов некоторых показателей, ежемесячно публикуемых Институтом экономической политики имени Е.Т. Гайдара в «Научном вестнике ИЭП им. Гайдара.ру»<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>.*

Для анализа были взяты ряды индексов транспортных тарифов, денежных показателей, международных резервов и валютных курсов. Оценки качества построены для массива прогнозов с апреля 2009 г. по май 2023 г. Поскольку для каждого месяца из рассматриваемого периода имеется по 6 прогнозных значений, всего мы имеем массив из 1020 точек (по 6 прогнозов для каждого из 170 прогнозных месяцев).

Основные результаты расчетов представлены в *табл. 1*. К числу очень хороших прогнозов ( $MAPE \leq 5\%$ ) на рассматриваемом интервале времени относятся прогнозы показателей сводного индекса транспортных тарифов на грузовые перевозки, индекса тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом, индекса тарифов на трубопроводный транспорт, денежной базы,  $M_2$  и курса евро к доллару США. Прогнозы показателей международных резервов, а также курса доллара США к рублю можно отнести к числу хороших ( $5\% < MAPE < 10\%$ ).

## **Индексы транспортных тарифов на грузовые перевозки.**

В соответствии с полученными оценками (см. *табл. 1*) средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования сводного индекса тарифов на грузовые перевозки составляет 2%. Прогнозы ИЭП данного показателя превосходят по качественным характеристикам наивные прогнозы и прогнозы на основе скользящего среднего, и применение теста знаков свидетельствует о значимости преимуществ прогнозов ИЭП в обоих случаях. Наименьшую ошибку прогнозирования для данного показателя демонстрируют наивные сезонные прогнозы, и гипотеза об отсутствии значимых отличий между ними и прогнозами ИЭП отвергается. Так что для сводного индекса транспортных тарифов на грузовые перевозки ARIMA-прогнозы значимо хуже наивных сезонных прогнозов.

В последние полгода рассматриваемого периода (см. *рис. 1*) среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования сводного индекса тарифов на грузовые перевозки составляет 1,4%. В декабре 2022 г. – мае 2023 г. ARIMA-прогнозы данного показателя превосходят по качеству все альтернативные методы прогнозирования: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов за 6 месяцев составляет 4,2%, наивных сезонных прогнозов – 2,3%, скользящего среднего – 2,5%.

<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. М.: ИЭПП, 2010. Научные труды № 135Р.

Таблица 1  
ПРОСТЕЙШИЕ СТАТИСТИКИ КАЧЕСТВА ПРОГНОЗОВ И РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТА ЗНАКОВ

		транспортные тарифы			Денежные показатели		Золото-валютные резервы	Курсы валют	
		суммарные	Автомобильный транспорт	Трубопроводный транспорт	Денежная база	M <sub>2</sub>		рубли к доллару	евро к доллару
Прогнозы ИЭП	MAPE	2,03%	<b>0,60%</b>	4,55%	<b>4,98%</b>	<b>4,44%</b>	7,91%	<b>7,43%</b>	<b>4,00%</b>
	MAE	2,08	<b>0,60</b>	4,76	<b>0,43</b>	<b>1,64</b>	36,37	<b>4,08</b>	<b>0,05</b>
	RMSE	3,82	<b>1,02</b>	8,41	<b>0,85</b>	<b>2,39</b>	63,05	<b>6,69</b>	<b>0,07</b>
Наивные прогнозы	MAPE	3,40%	0,76%	6,69%	5,72%	5,78%	<b>5,29%</b>	9,47%	5,44%
	MAE	3,48	0,77	6,95	0,51	2,19	<b>24,92</b>	5,18	0,07
	RMSE	5,61	1,30	11,72	0,71	3,08	<b>32,72</b>	8,26	0,13
	Z	-10,83	-3,01	-0,25	-10,27	-13,21	-0,81	-6,70	-14,03
		отв	отв	не отв	отв	отв	не отв	отв	отв
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	<b>1,97%</b>	0,67%	<b>3,60%</b>	9,82%	11,81%	10,31%	12,69%	7,89%
	MAE	<b>2,04</b>	0,67	<b>3,81</b>	0,87	4,48	47,39	6,93	0,10
	RMSE	<b>4,40</b>	1,27	<b>9,36</b>	1,09	5,56	59,44	9,75	0,16
	Z	-2,07	-1,25	-16,09	-21,92	-26,55	-10,27	-12,90	-14,59
		отв	не отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв
Скользящее среднее	MAPE	2,34%	0,60%	4,49%	8,87%	10,56%	8,63%	10,25%	6,45%
	MAE	2,40	0,61	4,70	0,80	4,07	39,89	5,82	0,08
	RMSE	4,16	1,08	8,80	1,01	5,16	49,58	8,58	0,10
	Z	-6,95	-1,44	-3,38	-20,04	-24,49	-6,64	-10,08	-10,65
		отв	не отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв

Прогнозы *индекса тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом* характеризуются наименьшей в данной группе показателей средней абсолютной процентной ошибкой, составляющей 0,6%. По качественным характеристикам прогнозы ИЭП данного показателя превосходят все альтернативные методы построения прогнозов, и применение теста знаков свидетельствует о значимости преимуществ прогнозов ИЭП перед наивными прогнозами.

В декабре 2022 г. – мае 2023 г. средняя ошибка ARIMA-прогнозов *индекса тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом* практически не меняется и остается на уровне 0,6%. В случае альтернативных методов в эти 6 месяцев расхождения с реальными значениями показателя составляют 0,7% для наивных прогнозов, 2,2% – для наивных сезонных прогнозов, 0,7% – для скользящего среднего. В связи с этим в декабре 2022 г. – мае 2023 г. прогнозы ИЭП превосходят по качеству все альтернативные методы прогнозирования.

Самую большую среди тарифов среднюю абсолютную процентную ошибку прогнозирования в рассматриваемом периоде демонстрирует *индекс тарифов на трубопроводный транспорт*, для которого расхождения между прогнозируемыми и истинными значениями показателя составляют 4,6%. Прогнозы ИЭП *индекса тарифов на трубопроводный транспорт* превосходят по качественным характеристикам лишь наивные прогнозы, и применение теста знаков свидетельствует о незначимости преимуществ прогнозов ИЭП. Для данного показателя наивные сезонные прогнозы и скользящее среднее демонстрируют меньшую ошибку прогнозирования в сравнении с прогнозами ИЭП. И по результатам теста знаков гипотеза об отсутствии значимых различий отвергается для обоих простейших методов. Так что для *индекса тарифов на трубопроводный транспорт* значимо лучшими являются наивные сезонные прогнозы, расхождения которых с истинными значениями показателя составляют 3,6%.

В последние 6 месяцев рассматриваемого периода средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов данного показателя увеличивается до 5,4%. В декабре 2022 г. – мае 2023 г. прогнозы ИЭП превосходят по качеству наивные прогнозы и наивные сезонные прогнозы, но уступают прогнозам на основе скользящего среднего (средняя абсолютная ошибка наивных прогнозов в последние полгода составляет 9,4%, наивных сезонных прогнозов – 6,1%, скользящего среднего – 5%).

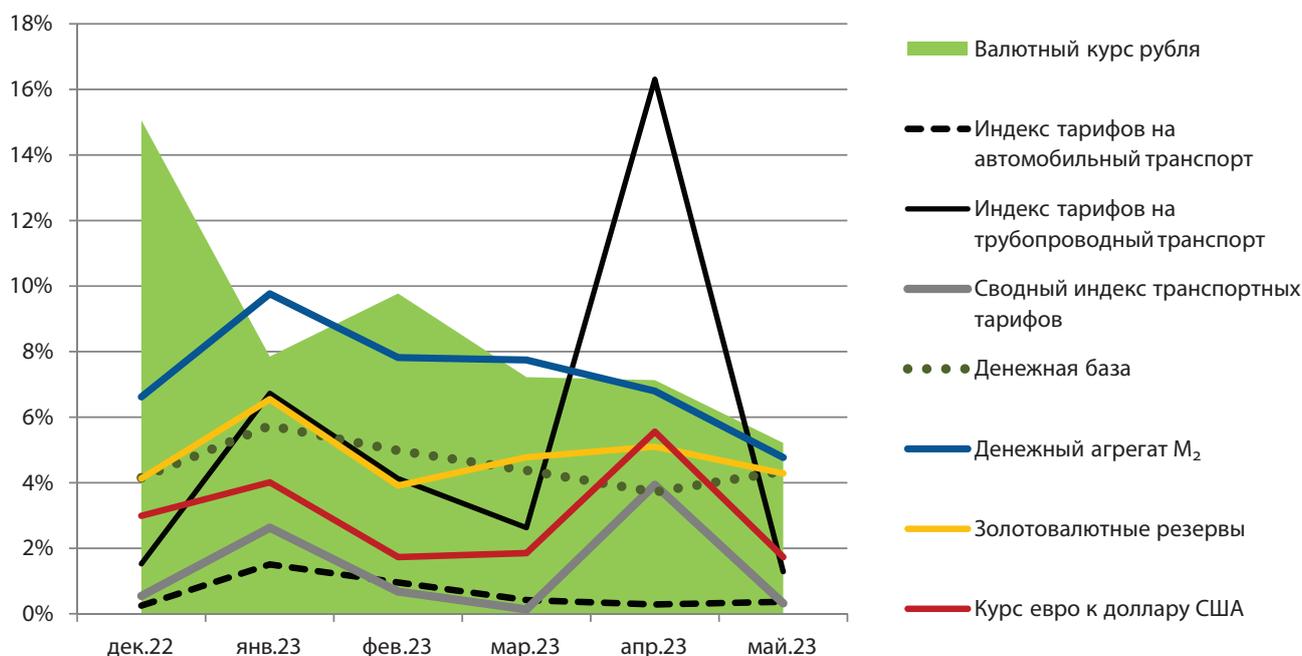


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов в декабре 2022 г. – мае 2023 г.

### Денежные показатели

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *денежной базы* составляет 5%. По качественным характеристикам прогнозы ИЭП данного показателя превосходят все альтернативные методы построения прогнозов, и применение теста знаков свидетельствует о значимости преимуществ прогнозов ИЭП перед всеми простейшими прогнозами. В декабре 2022 г. – мае 2023 г. ARIMA-прогнозы денежной базы демонстрируют уменьшение расхождений между истинными и прогнозируемыми значениями показателя до уровня 4,6%. В последние полгода прогнозы ИЭП превосходят по качеству все простейшие методы построения прогнозов: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов за 6 месяцев составляет 10,2%, наивных сезонных прогнозов – 10,5%, скользящего среднего – 11,6%.

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *денежного агрегата  $M_2$*  составляет 4,4%. Прогнозы ИЭП  $M_2$  превосходят по качеству все простейшие прогнозы, и применение теста знаков свидетельствует в пользу отвержения гипотезы о несущественности различий прогнозов ИЭП и всех альтернативных методов построения прогнозов. Оценки, полученные по месяцам, показывают, что в декабре 2022 г. – мае 2023 г. абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов денежного агрегата  $M_2$  составляет в среднем 7,3%. При этом и в последние 6 месяцев рассматриваемого периода прогнозы ИЭП оказываются предпочтительнее всех альтернативных методов: за эти полгода расхождения между истинными и прогнозируемыми значениями показателя в случае наивных прогнозов составляют 11,1%, наивных сезонных прогнозов – 19,7%, прогнозов, построенных на основе скользящего среднего – 18,7%.

### Международные резервы

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования международных резервов составляет 7,9%. В соответствии с качественными характеристиками и результатами теста знаков прогнозы ИЭП данного показателя превосходят наивные сезонные прогнозы и прогнозы, построенные на основе скользящего среднего, причем в обоих случаях эти преимущества значимы. Полученные оценки качества свидетельствуют о том, что для международных резервов лучшим методом следует признать наивный прогноз, средняя абсолютная процентная ошибка которого в рассматриваемом периоде составляет 5,3%. Хотя тест знаков и не выявил значимости этих преимуществ.

В последние полгода рассматриваемого периода среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов международных резервов составляет 4,8%. В эти 6 месяцев прогнозы ИЭП не

являются лучшими, они уступают наивным прогнозам и прогнозам на основе скользящего среднего: средняя за полгода ошибка составляет 4% – для наивных прогнозов, 5,1% – для наивных сезонных прогнозов и 2,7% – для прогнозов, построенных на основе скользящего среднего.

### Валютные курсы

Средняя за весь период абсолютная процентная ошибка прогнозирования *курса доллара к рублю* составляет 7,4%, *курса евро к доллару США* – 4%. По качественным характеристикам прогнозы ИЭП обоих показателей превосходят все альтернативные методы построения прогнозов, и применение теста знаков свидетельствует о значимости преимуществ прогнозов ИЭП перед всеми простейшими прогнозами.

В последние полгода рассматриваемого периода среднемесячная ошибка прогнозов ИЭП курса доллара к рублю демонстрирует рост до уровня 8,7%. Но и в декабре 2022 г. – мае 2023 г. прогнозы ИЭП превосходят по качеству все простейшие методы построения прогнозов (средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов за 6 месяцев составляет 19%, наивных сезонных прогнозов – 13,9%, скользящего среднего – 9%).

Средняя ошибка прогнозов ИЭП курса евро к доллару США в последние полгода, напротив, демонстрирует уменьшение и составляет 3%. В случае альтернативных методов в эти 6 месяцев расхождения с реальными значениями показателя составляют для наивных прогнозов 3,9%, для наивных сезонных прогнозов – 3,6%, для скользящего среднего – 2,8%. Так что в эти полгода прогнозы ИЭП оказываются предпочтительнее наивных прогнозов и наивных сезонных прогнозов.

\* \* \*

Таким образом, можно говорить о том, что прогнозы ИЭП демонстрируют достаточно хорошее качество. В пяти случаях из восьми они превосходят по качественным характеристикам альтернативные методы прогнозирования. Кроме этого, четыре из восьми показателей в последние полгода рассматриваемого интервала (декабрь 2022 г. – май 2023 г.) демонстрируют улучшение качества прогнозов. ▀