

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ НЕКОТОРЫХ РОССИЙСКИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ (апрель 2009 г. – ноябрь 2022 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»¹ (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.

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 ноябрь 2022 г. Поскольку для каждого месяца из рассматриваемого периода имеется по 6 прогнозных значений, всего мы имеем массив из 984 точек (по 6 прогнозов для каждого из 164 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 ($5\% < \text{MAPE} < 10\%$).

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 2,1%. 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 (2%) 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 деятельности 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 3,6%. В июне-ноябре 2022 г. ARIMA-прогнозы данного показателя превосходят по качеству наивные прогнозы и прогнозы на основе скользящего среднего, но уступают наивным сезонным прогнозам:

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.

средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов за 6 месяцев составляет 5,2%, наивных сезонных прогнозов – 3,4%, скользящего среднего – 3,8%.

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 ₂		рубли к доллару	евро к доллару
Прогнозы ИЭП	MAPE	2,05%	0,59%	4,52%	4,99%	4,34%	8,02%	7,39%	4,04%
	MAE	2,10	0,60	4,71	0,42	1,48	36,67	4,00	0,05
	RMSE	3,87	1,03	8,38	0,85	2,08	63,86	6,62	0,07
Наивные прогнозы	MAPE	3,37%	0,76%	6,59%	5,56%	5,59%	5,34%	9,12%	5,49%
	MAE	3,45	0,77	6,83	0,47	1,93	24,98	4,84	0,07
	RMSE	5,57	1,31	11,46	0,64	2,52	32,85	7,87	0,13
	Z	-9,88	-2,93	-0,38	-9,31	-12,43	-0,64	-5,87	-14,28
		отв	отв	не отв	отв	отв	не отв	отв	отв
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	1,96%	0,61%	3,51%	9,80%	11,52%	10,50%	12,64%	8,04%
	MAE	2,03	0,62	3,69	0,84	4,05	48,03	6,79	0,10
	RMSE	4,43	1,09	9,28	1,04	4,72	60,14	9,65	0,16
	Z	-2,87	-0,64	-16,51	-21,42	-25,89	-10,52	-12,56	-14,47
		отв	не отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв
Скользящее среднее	MAPE	2,34%	0,59%	4,47%	8,77%	10,27%	8,84%	10,30%	6,58%
	MAE	2,39	0,60	4,66	0,76	3,66	40,78	5,78	0,08
	RMSE	4,19	1,09	8,78	0,96	4,31	50,35	8,59	0,10
	Z	-6,63	-1,85	-3,44	-19,25	-23,78	-7,27	-9,88	-10,84
		отв	не отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв

Прогнозы *индекса тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом* характеризуется наименьшей в данной группе показателей средней абсолютной процентной ошибкой, составляющей 0,6%. По качественным характеристикам прогнозы ИЭП данного показателя превосходят наивные прогнозы и наивные сезонные прогнозы, и применение теста знаков свидетельствует о значимости преимуществ прогнозов ИЭП перед наивными прогнозами. Наименьшую ошибку прогнозирования (0,6%) для данного показателя демонстрируют прогнозы, построенные на основе скользящего среднего, но гипотеза об отсутствии значимых отличий между ними и прогнозами ИЭП не отвергается. В связи с этим в рассматриваемом периоде нет основания полагать, что прогнозы, построенные на основе скользящего среднего, значимо лучше.

В июне-ноябре 2022 г. средняя ошибка ARIMA-прогнозов *индекса тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом* практически не меняется и остается на уровне 0,8%. В случае альтернативных методов в эти 6 месяцев расхождения с реальными значениями показателя составляют 0,9% для наивных прогнозов, 0,3% – для наивных сезонных прогнозов, 0,7% – для скользящего среднего. Так что в июне-ноябре 2022 г. прогнозы ИЭП не являются лучшими, они уступают наивным сезонным прогнозам и прогнозам на основе скользящего среднего.

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 4,5%. 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. Поэтому для *индекса тарифов на трубопроводный транспорт* значимо лучшими

Оценка качества краткосрочных прогнозов экономических показателей

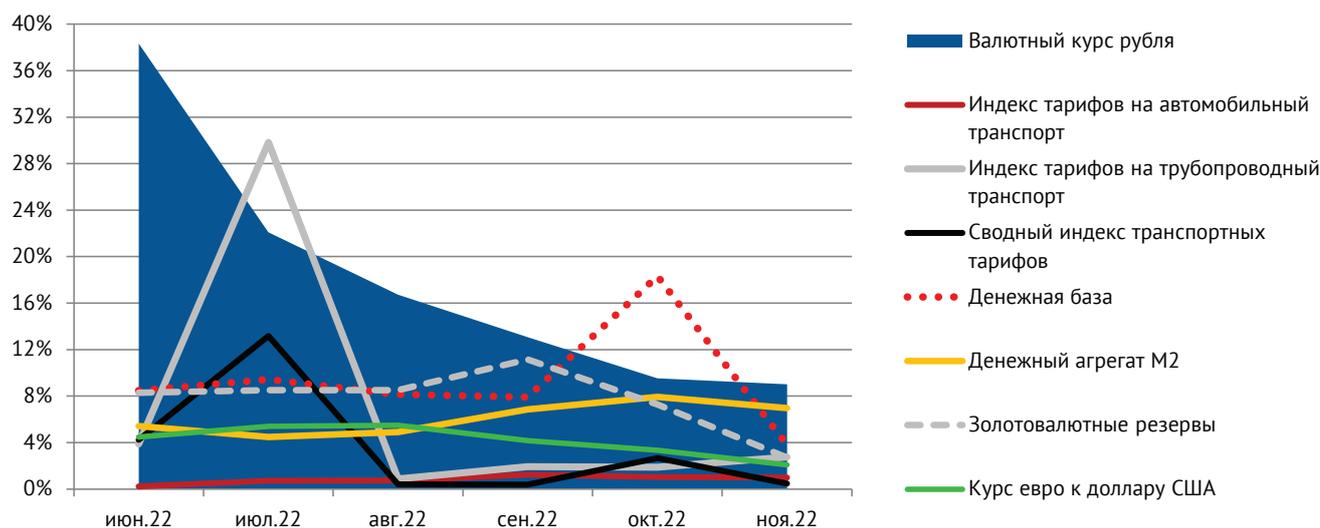


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов в июне-ноябре 2022 г.

являются наивные сезонные прогнозы, расхождения которых с истинными значениями показателя составляют 3,5%.

В последние 6 месяцев рассматриваемого периода средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов данного показателя увеличивается до 6,9%. В июне-ноябре 2022 г. прогнозы ИЭП превосходят по качеству только наивные прогнозы, уступая наивным сезонным прогнозам и прогнозам на основе скользящего среднего (средняя абсолютная ошибка наивных прогнозов в последние полгода составляет 9,1%, наивных сезонных прогнозов – 5,6%, скользящего среднего – 6,2%).

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 июне-ноябре 2022 г. ARIMA-прогнозы денежной базы демонстрируют увеличение расхождений между истинными и прогнозируемыми значениями показателя до 9,4%, обусловленное существенным ростом ошибки прогноза показателя в октябре 2022 г. В последние полгода прогнозы ИЭП уступают всем альтернативным методам прогнозирования: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов за 6 месяцев составляет 4,9%, наивных сезонных прогнозов – 3%, скользящего среднего – 2,9%.

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *денежного агрегата М₂* составляет 4,3%. Прогнозы ИЭП М₂ 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 июне-ноябре 2022 г. абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов денежного агрегата М₂ составляет в среднем 6,1%. 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 8%, наивных сезонных прогнозов – 17%, прогнозов, построенных на основе скользящего среднего – 14,7%.

Международные резервы

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *международных резервов* составляет 8%. 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. Но лучшим методом

для международных резервов 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 7,7%. В эти 6 месяцев прогнозы ИЭП превосходят по качеству все альтернативные методы прогнозирования: средняя за полгода ошибка составляет 8,5% для наивных прогнозов, 8,7% – для наивных сезонных прогнозов и 8,5% – 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 и курса доллара США к рублю, и курса евро к доллару США превосходят все альтернативные методы построения прогнозов, и применение теста знаков свидетельствует о значимости преимуществ прогнозов ИЭП перед всеми простейшими прогнозами.

В последние 6 месяцев рассматриваемого периода среднемесячная ошибка прогнозов ИЭП курса доллара к рублю демонстрирует рост до уровня 18,1%. Но несмотря на существенное увеличение ошибки, и в июне-ноябре 2022 г. прогнозы ИЭП превосходят по качеству все простейшие методы построения прогнозов (средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов за 6 месяцев составляет 28,8%, наивных сезонных прогнозов – 24,7%, скользящего среднего – 27,8%).

Средняя ошибка прогнозов ИЭП курса евро к доллару США в последние 6 месяцев демонстрирует незначительный рост, составив 4,2%. В случае альтернативных методов в эти 6 месяцев расхождения с реальными значениями показателя составляют 7,5% для наивных прогнозов, 15,3% – для наивных сезонных прогнозов, 13,6% – для скользящего среднего. Так что в эти полгода прогнозы ИЭП оказываются предпочтительнее всех альтернативных методов.

* * *

Таким образом, можно говорить о том, что прогнозы ИЭП демонстрируют достаточно хорошее качество. В четырех случаях из восьми они превосходят по качественным характеристикам альтернативные методы прогнозирования. Однако только один из восьми показателей в последние полгода рассматриваемого интервала (июнь-ноябрь 2022 г.) демонстрирует улучшение качества прогнозов. ▀