

# ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ НЕКОТОРЫХ РОССИЙСКИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

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 октябрь 2018 г. Поскольку для каждого месяца из рассматриваемого периода имеются по 6 прогнозных значений, всего мы имеем массив из 690 точек (по 6 прогнозов для каждого из 115 прогнозных месяцев).

Основные результаты расчетов представлены в *табл. 1*. К числу очень хороших прогнозов (MAPE < 5%) на рассматриваемом интервале времени относятся прогнозы показателей сводного индекса транспортных тарифов на грузовые перевозки, индекса тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом,  $M_2$  и курса евро к доллару США. Прогнозы индекса тарифов на трубопроводный транспорт, показателей денежной базы, 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 (*табл.1*) средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *сводного индекса тарифов на грузовые перевозки* составляет 2,3%. По качественным характеристикам прогнозы ИЭП данного показателя превосходят наивные прогнозы и скользящее среднее, причем в обоих случаях эти различия значимы. Однако лучшими (в соответствии с тестом знаков значимо лучшими) для сводного индекса тарифов на грузовые перевозки следует признать наивные сезонные прогнозы: для них отклонения прогнозируемых значений от истинных составляют в среднем 2,2%. В последние полгода рассматриваемого периода (см. *рис.1*) среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования сводного индекса тарифов на грузовые перевозки составляет 0,5%. В мае-октябре 2018 г. ARIMA-прогнозы данного показателя также превосходят по качеству все альтернативные методы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов за шесть месяцев составляет 3,3%, наивных сезонных прогнозов – 0,7%, скользящего среднего – 1,7%.

<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>		рубля к доллару	доллара к евро
Прогнозы ИЭП	MAPE	2.34%	<b>0.52%</b>	5.03%	<b>5.18%</b>	<b>4.49%</b>	9.86%	<b>7.46%</b>	<b>4.58%</b>
	MAE	2.39	<b>0.52</b>	5.20	<b>0.34</b>	<b>1.09</b>	43.34	<b>3.61</b>	<b>0.06</b>
	RMSE	4.21	<b>0.75</b>	8.90	<b>0.60</b>	<b>1.41</b>	74.12	<b>6.17</b>	<b>0.08</b>
Наивные прогнозы	MAPE	3.69%	0.76%	7.33%	5.82%	5.64%	<b>5.57%</b>	9.24%	6.16%
	MAE	3.76	0.76	7.56	0.39	1.38	<b>24.20</b>	4.38	0.08
	RMSE	6.02	1.15	12.19	0.47	1.67	<b>33.24</b>	7.20	0.15
	Z	-7.39	-6.01	-0.15	-6.70	-6.62	<b>-4.95</b>	-5.03	-10.43
		отв	отв	не отв	отв	отв	<b>отв</b>	отв	отв
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	<b>2.18%</b>	0.60%	<b>4.04%</b>	10.02%	11.69%	11.46%	13.53%	8.41%
	MAE	<b>2.25</b>	0.60	<b>4.19</b>	0.68	3.00	48.84	6.61	0.11
	RMSE	<b>4.82</b>	0.84	<b>10.14</b>	0.75	3.22	63.47	9.90	0.18
	Z	<b>-4.87</b>	-4.95	<b>-13.70</b>	-17.66	-20.56	-5.18	-11.04	-9.14
		<b>отв</b>	отв	<b>отв</b>	отв	отв	отв	отв	отв
Скользящее среднее	MAPE	2.61%	0.58%	5.17%	8.89%	10.32%	9.36%	10.54%	6.75%
	MAE	2.67	0.58	5.34	0.61	2.69	39.95	5.44	0.08
	RMSE	4.52	0.85	9.33	0.70	2.95	51.54	8.58	0.11
	Z	-6.17	-2.59	-0.84	-15.30	-18.12	-1.52	-8.68	-6.17
		отв	отв	не отв	отв	отв	не отв	отв	отв

Прогнозы *индекса тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом* характеризуется наименьшей в данной группе показателей средней абсолютной процентной ошибкой, составляющей 0,5%. По качественным характеристикам прогнозы ИЭП оказываются лучше всех простейших прогнозов, и на основании теста знаков во всех случаях эти отличия значимы. В мае-октябре 2018 г. средняя ошибка ARIMA-прогнозов *индекса тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом* несколько ниже – составляет 0,4%. Но, несмотря на уменьшение расхождений между истинными и прогнозируемыми значениями показателя, в эти 6 месяцев ARIMA-прогнозы уступают по качественным характеристикам всем альтернативным методам: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в мае-октябре 2018 г. составляет 0,1%, наивных сезонных прогнозов – 0,1%, скользящего среднего – 0,1%.

Самую большую среднюю абсолютную процентную ошибку прогнозирования в рассматриваемом периоде демонстрирует *индекс тарифов на трубопроводный транспорт*, для которого расхождения между прогнозируемыми и истинными значениями показателя составили 5,0%. По качественным характеристикам прогнозы ИЭП данного показателя превосходят наивные прогнозы и прогнозы, построенные на основе скользящего среднего, но уступают наивным сезонным прогнозам, для которых расхождения с истинными значениями *индекса* составляют в среднем 4,0%. Тест знаков свидетельствует о том, что гипотеза об отсутствии значимых различий между прогнозами ИЭП и простейшими прогнозами отвергается только для наивных сезонных прогнозов. Таким образом, значимо лучшими для *индекса тарифов на трубопроводный транспорт* следует признать наивные сезонные прогнозы. В последние 6 месяцев рассматриваемого периода средняя абсолютная ошибка ARIMA-прогнозов данного показателя снизилась, составив 3,8%. Но и в мае-октябре 2018 г. прогнозы ИЭП не являются лучшими, они уступают по качеству наивным сезонным прогнозам и прогнозам, построенным на основе скользящего среднего: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в последние 6 месяцев рассматриваемого периода составляет 7,3%, наивных сезонных прогнозов – 1,0%, скользящего среднего – 3,7%.

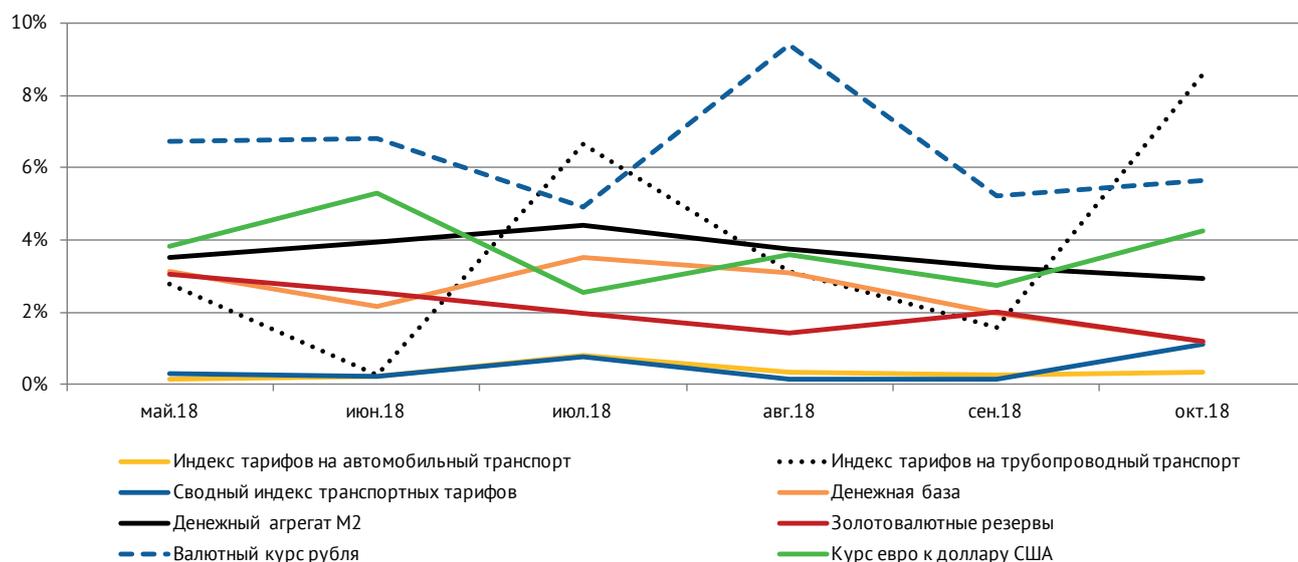


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов в мае-октябре 2018 г.

## ДЕНЕЖНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *денежной базы* составляет 5,2%. В рассматриваемом периоде прогнозы ИЭП данного показателя превосходят по качественным характеристикам все простейшие прогнозы, и применение теста знаков свидетельствует о значимости этих различий. В мае-октябре 2018 г. ARIMA-прогнозы денежной базы демонстрируют уменьшение расхождений между истинными и прогнозируемыми значениями показателя до уровня 2,5%. В последние полгода прогнозы ИЭП существенно превосходят по качеству все простейшие прогнозы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов за 6 месяцев составляет 6,2%, наивных сезонных прогнозов – 10,2%, скользящего среднего – 9,8%.

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *денежного агрегата  $M_2$*  составляет 4,5%. Для данного показателя ARIMA-прогнозы обладают значимо лучшими качественными характеристиками в сравнении со всеми альтернативными методами. Оценки, полученные по месяцам, свидетельствуют что в мае-октябре 2018 г. абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов денежного агрегата  $M_2$  составляет в среднем 3,6%. При этом и в последние 6 месяцев рассматриваемого периода прогнозы ИЭП оказываются предпочтительнее всех альтернативных методов: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов за полгода составляет 5,0%, наивных сезонных прогнозов – 10,4%, прогнозов, построенных на основе скользящего среднего – 9,4%.

## МЕЖДУНАРОДНЫЕ РЕЗЕРВЫ

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования международных резервов составляет 9,9%. Полученные оценки качества свидетельствует о том, что ARIMA-прогнозы хуже наивных прогнозов и прогнозов, построенных на основе скользящего среднего. В соответствии с качественными характеристиками и результатами теста знаков для международных резервов значимо лучшим методом следует признать наивный прогноз, средняя абсолютная процентная ошибка которого в рассматриваемом периоде составляет 5,6%.

В последние полгода рассматриваемого периода среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов международных резервов составляет 2,0%. В эти шесть месяцев прогнозы ИЭП превосходят по качественным характеристикам все простейшие прогнозы: средняя за последние

6 месяцев периода ошибка составляет 2,3% – для наивных прогнозов, 9,6% – для наивных сезонных прогнозов и 8,3% – для прогнозов, построенных на основе скользящего среднего.

## ВАЛЮТНЫЕ КУРСЫ

Средняя за весь период абсолютная процентная ошибка прогнозирования *курса доллара к рублю* составляет 7,5%, *курса евро к доллару США* – 4,6%. По качественным характеристикам прогнозы ИЭП курса доллара к рублю превосходят все альтернативные методы. В соответствии с тестом знаков гипотеза об отсутствии значимых различий при сравнении ARIMA-прогнозов и простейших методов отвергается, так что преимущества прогнозов ИЭП можно считать значимыми. ARIMA-прогнозы курса евро к доллару США также превосходят по качеству все альтернативные методы, и в соответствии с тестом знаков эти различия значимы.

В последние 6 месяцев рассматриваемого периода ошибка прогнозов ИЭП курса доллара к рублю демонстрирует уменьшение, составив в среднем за полгода 6,4%. Следует отметить, что в мае-октябре 2018 г. ARIMA-прогнозы данного показателя оказываются предпочтительнее всех альтернативных методов: для наивных прогнозов средняя абсолютная процентная ошибка составляет – 9,2%, для наивных сезонных прогнозов – 9,4%, для скользящего среднего – 9,7%.

Средняя ошибка прогнозов ИЭП курса евро к доллару США в последние 6 месяцев также демонстрирует сокращение, составив 3,7%. Однако для данного показателя в мае-октябре 2018 г. прогнозы ИЭП превосходят по качественным характеристикам только наивные прогнозы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов за шесть месяцев составляет 3,8%, наивных сезонных прогнозов – 2,0%, скользящего среднего – 2,6%.

\* \* \*

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. Все показатели в последние полгода рассматриваемого интервала (май-октябрь 2018 г.) демонстрируют улучшение качества прогнозов. 