

## 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 2017 г. Поскольку для каждого месяца из рассматриваемого периода имеется по 6 прогнозных значений, всего мы имеем массив из 618 точек (по 6 прогнозов для каждого из 103 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, а также курса доллара США к рублю можно отнести к числу хороших (5% < MAPE < 10%). Прогнозы показателя международных резервов имеют невысокое качество (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 2,5%. По качественным характеристикам прогнозы ИЭП данного показателя превосходят наивные прогнозы и скользящее среднее, причем в обоих случаях эти различия значимы. Однако значимо лучшими прогнозами сводного индекса тарифов на грузовые перевозки следует признать наивные сезонные прогнозы: для них отклонения прогнозируемых значений от истинных составляют в среднем 2,3%. В последние полгода рассматриваемого периода (*рис. 1*) среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования сводного индекса тарифов на грузовые перевозки составляет 1,6%. В мае – октябре 2017 г. ARIMA-прогнозы данного показателя также уступают по качеству только наивным сезонным прогнозам: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов за 6 месяцев составляет 3,1%, наивных сезонных прогнозов – 0,8%, и скользящего среднего – 2,4%.

<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. 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	2,49%	<b>0,54%</b>	5,13%	<b>5,53%</b>	<b>4,66%</b>	10,71%	<b>7,75%</b>	<b>4,74%</b>
	MAE	2,54	<b>0,54</b>	5,33	<b>0,36</b>	<b>1,07</b>	47,05	<b>3,67</b>	<b>0,06</b>
	RMSE	4,39	<b>0,76</b>	9,21	<b>0,63</b>	<b>1,39</b>	78,18	<b>6,38</b>	<b>0,08</b>
Наивные прогнозы	MAPE	3,70%	0,84%	7,28%	5,94%	5,73%	<b>5,70%</b>	9,57%	6,40%
	MAE	3,78	0,85	7,55	0,38	1,30	<b>24,65</b>	4,42	0,08
	RMSE	6,15	1,21	12,34	0,46	1,58	<b>34,09</b>	7,41	0,16
	Z	-5,87	-7,88	-0,32	-5,15	-4,83	<b>-6,68</b>	-4,67	-9,41
		отв	отв	не отв	отв	отв	отв	отв	отв
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	<b>2,30%</b>	0,64%	<b>4,32%</b>	10,13%	11,92%	11,49%	14,20%	8,57%
	MAE	<b>2,37</b>	0,64	<b>4,49</b>	0,65	2,87	48,62	6,81	0,11
	RMSE	<b>5,05</b>	0,86	<b>10,65</b>	0,73	3,09	64,69	10,30	0,19
	Z	<b>-4,99</b>	-5,71	<b>-12,07</b>	-15,85	-18,83	-2,57	-10,70	-8,85
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв
Скользящее среднее	MAPE	2,69%	0,63%	5,26%	8,97%	10,49%	9,33%	10,90%	6,86%
	MAE	2,76	0,64	5,46	0,59	2,56	39,55	5,53	0,09
	RMSE	4,67	0,90	9,59	0,68	2,83	52,27	8,89	0,11
	Z	-5,31	-3,46	-0,72	-13,27	-16,25	-2,29	-7,96	-5,55
		отв	отв	не 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 0,5%. По качественным характеристикам прогнозы ИЭП оказываются лучше всех простейших прогнозов, и на основании теста знаков во всех случаях эти отличия значимы. В мае – октябре 2017 г. средняя ошибка ARIMA-прогнозов *индекса тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом* несколько ниже и составляет 0,2%. Но, несмотря на уменьшение расхождений между истинными и прогнозируемыми значениями показателя, в эти 6 месяцев ARIMA-прогнозы уступают по качественным характеристикам прогнозам, построенным на основе скользящего среднего: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в мае – октябре 2017 г. составляет 0,4%, наивных сезонных прогнозов – 0,3%, скользящего среднего – 0,1%.

Самую большую среднюю абсолютную процентную ошибку прогнозирования в рассматриваемом периоде демонстрирует *индекс тарифов на трубопроводный транспорт*, для которого расхождения

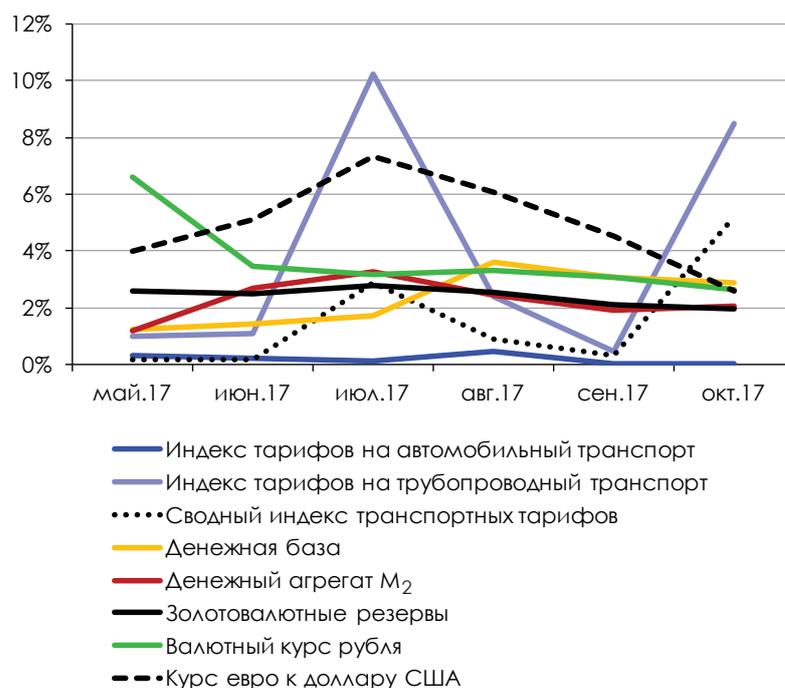


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов в мае – октябре 2017 г.

между прогнозируемыми и истинными значениями показателя составили 5,1%. 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 4,3%. Тест знаков свидетельствует о том, что гипотеза об отсутствии значимых различий между прогнозами ИЭП и простейшими прогнозами отвергается только для наивных сезонных прогнозов. Так что 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 3,9%. Но и в мае – октябре 2017 г. прогнозы ИЭП не являются лучшими, они уступают по качеству наивным сезонным прогнозам: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в последние 6 месяцев рассматриваемого периода составляет 6,5%, наивных сезонных прогнозов – 1,5%, скользящего среднего – 4,5%.

### Денежные показатели

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *денежной базы* составляет 5,5%. 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 2017 г. ARIMA-прогнозы денежной базы демонстрируют уменьшение расхождений между истинными и прогнозируемыми значениями показателя до уровня 2,3%. В последние полгода прогнозы ИЭП также превосходят по качеству все альтернативные методы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов за шесть месяцев составляет 4,2%, наивных сезонных прогнозов – 6,5%, скользящего среднего – 6,3%.

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *денежного агрегата  $M_2$*  составляет 4,7%. 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 2017 г. абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов денежного агрегата  $M_2$  составляет в среднем 2,3%. При этом и в последние 6 месяцев рассматриваемого периода прогнозы ИЭП существенно превосходят по качеству все простейшие прогнозы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов за полгода составляет 3,5%, наивных сезонных прогнозов – 8,7%, прогнозов, построенных на основе скользящего среднего – 8,0%.

### Международные резервы

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования международных резервов составляет 10,7%. Результаты теста знаков свидетельствуют о том, что ARIMA-прогнозы значимо хуже наивных прогнозов и прогнозов, построенных на основе скользящего среднего. В соответствии с качественными характеристиками для международных резервов лучшим методом следует признать наивный прогноз, средняя абсолютная процентная ошибка которого в рассматриваемом периоде составляет 5,7%.

В последние полгода рассматриваемого периода среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов международных резервов составляет 2,4%. В эти 6 месяцев прогнозы ИЭП превосходят по качественным характеристикам все простейшие прогнозы: средняя за полгода ошибка составляет 5,2% – для наивных прогнозов, 5,1% – для наивных сезонных прогнозов и 6,1% – для прогнозов, построенных на основе скользящего среднего.

### Валютные курсы

Средняя за весь период абсолютная процентная ошибка прогнозирования *курса доллара к рублю* составляет 7,8%, *курса евро к доллару США* – 4,7%. По качественным характеристикам прогнозы ИЭП курса доллара к рублю значимо превосходят все альтернативные методы.

ARIMA-прогнозы курса евро к доллару США также значительно превосходят по качеству все альтернативные методы.

В последние 6 месяцев рассматриваемого периода ошибка прогнозов ИЭП курса доллара к рублю демонстрирует уменьшение, составив в среднем за полгода 3,7%. Следует отметить, что в мае – октябре 2017 г. ARIMA-прогнозы данного показателя превосходят по качественным характеристикам все альтернативные методы: расхождения с истинными значениями показателя составляют: 4,1% – для наивных прогнозов, 11,0% – для наивных сезонных прогнозов, 9,8% – для скользящего среднего.

Средняя ошибка прогнозов ИЭП курса евро к доллару США в последние 6 месяцев, напротив, демонстрирует незначительное увеличение, составив 4,9%. Так что в мае – октябре 2017 г. прогнозы ИЭП уступают по качеству наивным сезонным прогнозам: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов за 6 месяцев составляет 6,9%, наивных сезонных прогнозов – 4,4%, скользящего среднего – 5,5%.

\* \* \*

Таким образом, можно говорить о том, что прогнозы ИЭП демонстрируют достаточно хорошее качество. В большинстве случаев они превосходят по качественным характеристикам альтернативные методы прогнозирования. Причем все показатели, за исключением курса евро к доллару США, в последние полгода рассматриваемого интервала (май – октябрь 2017 г.) демонстрируют улучшение качества прогнозов. ●