

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ НЕКОТОРЫХ РОССИЙСКИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

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

Е.Астафьева, с.н.с., 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.ru»<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 показателей номинальных инвестиций в основной капитал, индексов транспортных тарифов, денежных показателей, международных резервов и валютных курсов. Оценки качества построены для массива прогнозов с апреля 2009 г. по октябрь 2015 г. Поскольку для каждого месяца из рассматриваемого периода имеется по 6 прогнозных значений, всего мы имеем массив из 474 точки (по 6 прогнозов для каждого из 79 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 и курса евро к доллару США. Прогнозы индекса тарифов на трубопроводный транспорт, показателей денежной базы и М2, а также курса доллара США к рублю можно отнести к числу хороших (5% < MAPE < 10%). Прогнозы показателей номинального объема инвестиций в основной капитал и международных резервов имеют невысокое качество (MAPE > 10%).

### Инвестиции в основной капитал

Средняя за рассматриваемый период абсолютная процентная ошибка прогнозирования объемов *инвестиций в основной капитал* (в млрд руб.) составляет 12,9%. По качественным характеристикам прогнозы ИЭП (значимо) превосходят наивные прогнозы и прогнозы, построенные на основе скользящего среднего, но (значимо) уступают наивным сезонным прогнозам, для которых расхождения с истинными значениями объемов инвестиций составляют в среднем 10,0%.

В соответствии с оценками, полученными по месяцам (см. *рис. 1*), в последние полгода рассматриваемого периода прогнозы ИЭП объема инвестиций демонстрируют почти 4-кратное сокращение средней абсолютной процентной ошибки, составившей 3,2%. В эти шесть месяцев ARIMA-прогнозы превосходят по качеству все альтернативные методы: средняя абсолютная

<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.ru»: <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.

процентная ошибка наивных прогнозов в мае–октябре 2015 г. составляет 45,0%, наивных сезонных прогнозов – 3,4%, скользящего среднего – 11,1%.

Таблица 1

ПРОСТЕЙШИЕ СТАТИСТИКИ КАЧЕСТВА ПРОГНОЗОВ И РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТА ЗНАКОВ

		Инвестиции	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	12.85%	2.64%	<b>0.58%</b>	5.53%	<b>6.05%</b>	<b>5.07%</b>	12.67%	<b>7.94%</b>	<b>4.81%</b>
	MAE	0.09	2.67	<b>0.59</b>	5.76	<b>0.38</b>	<b>1.07</b>	56.39	<b>3.41</b>	<b>0.06</b>
	RMSE	0.14	4.25	<b>0.80</b>	10.00	<b>0.53</b>	<b>1.37</b>	87.87	<b>6.46</b>	<b>0.08</b>
Наивные прогнозы	MAPE	55.52%	3.71%	0.85%	7.50%	6.34%	6.71%	<b>6.34%</b>	8.05%	5.64%
	MAE	0.50	3.77	0.85	7.81	0.39	1.47	<b>27.83</b>	3.53	0.07
	RMSE	0.60	6.06	1.21	12.96	0.47	1.73	<b>37.76</b>	6.51	0.09
	Z	-3.86	-5.33	-10.10	-9.83	-17.09	-20.94	<b>-10.29</b>	-2.76	-1.47
	отв	отв	отв	отв	отв	отв	<b>отв</b>	отв	не отв	
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	<b>10.07%</b>	<b>2.37%</b>	0.65%	<b>5.12%</b>	11.43%	13.25%	13.01%	13.07%	8.87%
	MAE	<b>0.09</b>	<b>2.43</b>	0.65	<b>5.31</b>	0.71	3.00	55.74	5.85	0.11
	RMSE	<b>0.12</b>	<b>4.91</b>	0.87	<b>12.05</b>	0.79	3.21	72.12	9.86	0.14
	Z	<b>-15.34</b>	<b>-8.82</b>	-9.46	<b>-8.73</b>	-16.44	-19.11	-8.27	-8.91	-0.83
	отв	отв	отв	<b>отв</b>	отв	отв	отв	отв	не отв	
Скользящее среднее	MAPE	30.36%	2.75%	0.66%	5.67%	10.09%	11.73%	10.45%	12.55%	8.01%
	MAE	0.28	2.79	0.66	5.89	0.64	2.69	44.82	5.87	0.10
	RMSE	0.40	4.52	0.94	10.31	0.74	2.95	58.00	10.55	0.13
	Z	-5.97	-1.65	-17.18	-3.95	-17.27	-19.66	-9.09	-8.82	-1.93
	отв	не отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	не отв	

**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 2,6%. По качественным характеристикам прогнозы ИЭП данного показателя превосходят наивные прогнозы и скользящее среднее, причем в случае наивных прогнозов эти различия значимы. Однако значимо лучшими следует признать наивные сезонные прогнозы: для них отклонения прогнозируемых значений от истинных составляют в среднем 2,3%. В последние полгода рассматриваемого периода (см. рис. 1) среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования *сводного индекса тарифов на грузовые перевозки* составляет 2,1%. В мае–октябре 2015 г. ARIMA-прогнозы данного показателя уступают по качественным характеристикам наивным сезонным прогнозам, средняя абсолютная процентная ошибка которых в последние шесть месяцев составляет 0,6%.

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 оказываются значимо лучше всех простейших прогнозов. В мае–октябре 2015 г. средняя ошибка ARIMA-прогнозов *индекса тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом* несколько выше и составляет 0,7%. В эти шесть месяцев прогнозы ИЭП превосходят по качественным характеристикам наивные прогнозы, но уступают наивным сезонным прогнозам и прогнозам, построенным как скользящее среднее: средняя за полгода ошибка составляет 1,7% – для наивных прогнозов, 0,6% – для наивных сезонных прогнозов и 0,6% – для прогнозов, построенных на основе скользящего среднего.

Самую большую среднюю абсолютную процентную ошибку прогнозирования в рассматриваемом периоде имеет *индекс тарифов на трубопроводный транспорт*, для которого расхождения между прогнозируемыми и истинными значениями показателя составили 5,5%.

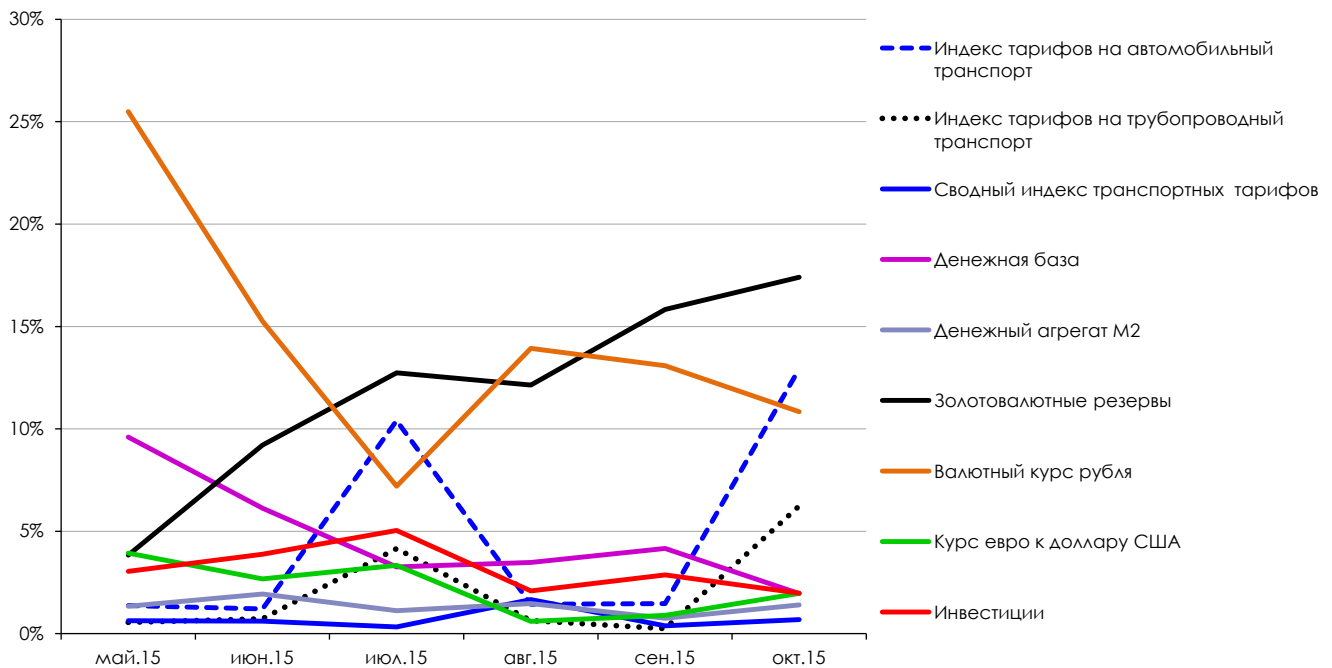


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов в мае–октябре 2015 г.

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 5,1%. По результатам теста знаков значительно лучшими для индекса тарифов на трубопроводный транспорт являются наивные сезонные прогнозы. В последние шесть месяцев рассматриваемого периода средняя абсолютная ошибка ARIMA-прогнозов данного показателя снизилась незначительно, составив 4,8%. При этом в мае–октябре 2015 г. прогнозы ИЭП превосходят по качеству только наивные прогнозы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в последние шесть месяцев рассматриваемого периода составляет 5,7%, наивных сезонных прогнозов – 1,1%, скользящего среднего – 4,4%.

### Денежные показатели

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *денежной базы* составляет 6,1%. В рассматриваемом периоде прогнозы ИЭП данного показателя значительно превосходят по качественным характеристикам все простейшие прогнозы. В мае–октябре 2015 г. ARIMA-прогнозы денежной базы демонстрируют уменьшение расхождений между истинными и прогнозируемыми значениями показателя до 4,8%. Но несмотря на сокращение абсолютной процентной ошибки, в последние полгода прогнозы ИЭП уступают по качеству всем альтернативным методам: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в этот период составляет 3,3%, наивных сезонных прогнозов – 2,9%, скользящего среднего – 3,0%.

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *денежного агрегата  $M_2$*  составляет 5,1%. Для данного показателя ARIMA-прогнозы обладают значительно лучшими качественными характеристиками в сравнении со всеми альтернативными методами. В мае–октябре 2015 г. абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов денежного агрегата  $M_2$  составляет в среднем 1,3%. При этом и в последние шесть месяцев рассматриваемого периода прогнозы ИЭП превосходят по качеству все простейшие прогнозы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в эти полгода составляет 3,2%, наивных сезонных прогнозов – 6,9%, прогнозов, построенных на основе скользящего среднего, – 5,9%.

### Международные резервы

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *международных резервов* составляет 12,7%. Результаты теста знаков свидетельствуют о том, что ARIMA-прогнозы значительно 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 6,3%.

В соответствии с оценками, полученными по месяцам, в последние полгода рассматриваемого периода среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов международных резервов составляет 11,9%. Несмотря на уменьшение расхождений между истинными и прогнозируемыми значениями показателя в эти шесть месяцев прогнозы ИЭП уступают по качеству наивным прогнозам: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в мае–октябре 2015 г. составляет 8,5%, наивных сезонных прогнозов – 29,4%, скользящего среднего – 24,2%.

### Валютные курсы

В рассматриваемом периоде средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *курса доллара к рублю* составляет 7,9%, *курса евро к доллару США* – 4,8%. 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, но в соответствии с тестом знаков эти различия незначимы.

В последние шесть месяцев рассматриваемого периода ошибка прогнозов ИЭП курса доллара к рублю демонстрирует значительный рост, составив в среднем за эти полгода 14,3%. Но и в мае–октябре 2015 г. ARIMA-прогнозы данного показателя не уступают по качественным характеристикам простейшим методам прогнозирования, расхождения которых с истинными значениями показателя составляют: 16,7% – для наивных прогнозов, 38,5% – для наивных сезонных прогнозов, 42,1% – для скользящего среднего.

Средняя ошибка прогнозов ИЭП курса евро к доллару США в последние шесть месяцев, напротив, снижается, составив 2,2%. Следует отметить, что в эти полгода ARIMA-прогнозы превосходят по качественным характеристикам все альтернативные методы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в мае–октябре 2015 г. составляет 4,3%, наивных сезонных прогнозов – 18,3%, скользящего среднего – 23,6%.

\* \* \*

Прогнозы ИЭП в большинстве случаев демонстрируют достаточно хорошее качество как сами по себе, так и по сравнению с альтернативными методами прогнозирования. Причем ухудшение качества в последние полгода рассматриваемого интервала (май–октябрь 2015 г.) демонстрируют только прогнозы ИЭП курса доллара к рублю. ●