

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ НЕКОТОРЫХ РОССИЙСКИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ (апрель 2009 г. – декабрь 2019 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 декабрь 2019 г. Поскольку для каждого месяца из рассматриваемого периода имеется по 6 прогнозных значений, всего мы имеем массив из 774 точки (по 6 прогнозов для каждого из 129 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 2,2%. По качественным характеристикам прогнозы ИЭП данного показателя превосходят наивные прогнозы и скользящее среднее, причем в обоих случаях эти различия значимы. Однако значимо лучшими по тесту знаков следует признать наивные сезонные прогнозы: для них отклонения прогнозируемых значений от истинных составляют в среднем 2,0%.

В последние полгода рассматриваемого периода (см. *рис. 1*) среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования *сводного индекса тарифов на грузовые перевозки* составляет 0,5%. В июле-декабре 2019 г. ARIMA-прогнозы данного показателя превосходят по качеству все альтернативные методы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов за 6 месяцев составляет 2,4%, наивных сезонных прогнозов – 0,6%, скользящего среднего – 1,4%.

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-izdani.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.

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	доллара к евро
Прогнозы ИЭП	MAPE	2.16%	0.50%	4.84%	4.83%	4.20%	9.17%	7.06%	4.26%
	MAE	2.20	0.51	4.99	0.33	1.07	40.62	3.49	0.05
	RMSE	3.99	0.75	8.50	0.57	1.37	70.35	5.93	0.07
Наивные прогнозы	MAPE	3.55%	0.71%	7.19%	5.44%	5.42%	5.61%	8.62%	5.74%
	MAE	3.61	0.72	7.40	0.38	1.41	24.86	4.16	0.07
	RMSE	5.79	1.11	11.85	0.46	1.70	33.35	6.87	0.14
	Z	-8.55	-4.24	-0.29	-7.05	-8.70	-1.87	-5.10	-11.93
		отв	отв	не отв	отв	отв	не отв	отв	отв
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	2.02%	0.55%	3.69%	9.48%	11.33%	11.31%	12.87%	8.09%
	MAE	2.08	0.56	3.82	0.66	3.10	49.23	6.42	0.10
	RMSE	4.56	0.81	9.59	0.73	3.31	62.77	9.57	0.17
	Z	-4.67	-2.95	-15.67	-19.48	-22.43	-7.91	-11.72	-11.21
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв
Скользящее среднее	MAPE	2.47%	0.54%	4.95%	8.42%	10.02%	9.37%	10.00%	6.51%
	MAE	2.52	0.54	5.10	0.60	2.78	40.93	5.25	0.08
	RMSE	4.32	0.83	8.99	0.69	3.03	51.61	8.25	0.10
	Z	-6.76	-0.93	-1.37	-17.04	-20.13	-4.46	-8.84	-8.20
			отв	не отв	не 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 в сравнении с наивными прогнозами и наивными сезонными прогнозами эти отличия значимы. В июле-декабре 2019 г. средняя ошибка ARIMA-прогнозов *индекса тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом* несколько ниже – составляет 0,2%. Однако, несмотря на уменьшение расхождений между истинными и прогнозируемыми значениями показателя, в эти 6 месяцев ARIMA-прогнозы превосходят по качественным характеристикам только наивные прогнозы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в июле-декабре 2019 г. составляет 0,3%, 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 4,8%. По качественным характеристикам прогнозы ИЭП данного показателя превосходят наивные прогнозы и прогнозы, построенные на основе скользящего среднего, но уступают

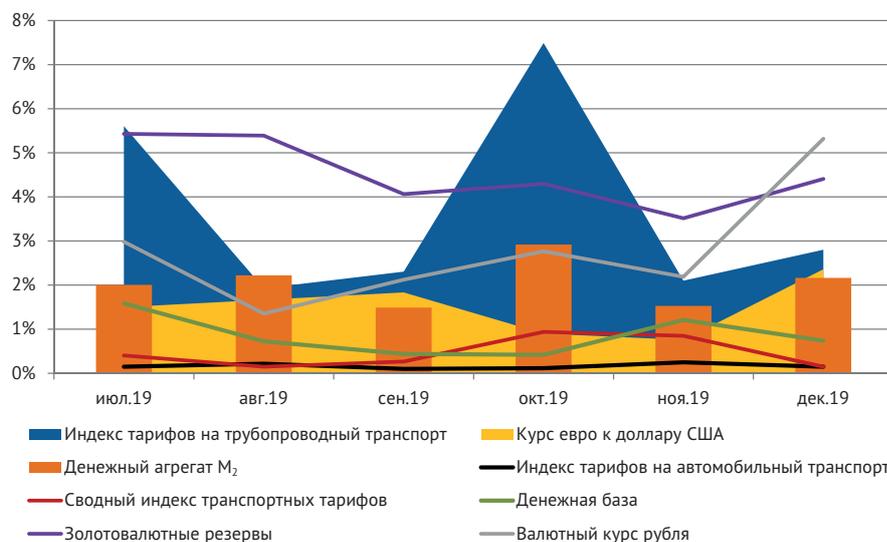


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов в июле-декабре 2019 г.

наивным сезонным прогнозам, для которых расхождения с истинными значениями индекса составляют в среднем 3,7%. 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 3,7%. Но и в июле-декабре 2019 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 6,3%, наивных сезонных прогнозов – 0,8%, скользящего среднего – 3,2%.

Денежные показатели

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *денежной базы* составляет 4,8%. В рассматриваемом периоде прогнозы ИЭП данного показателя превосходят по качественным характеристикам все простейшие прогнозы, и применение теста знаков свидетельствует о значимости этих различий. В июле-декабре 2019 г. ARIMA-прогнозы денежной базы демонстрируют уменьшение расхождений между истинными и прогнозируемыми значениями показателя до уровня 0,9%. Так что и в последние полгода прогнозы ИЭП превосходят по качеству прогнозы, построенные альтернативными методами: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов за 6 месяцев составляет 2,5%, наивных сезонных прогнозов – 2,6%, скользящего среднего – 3,2%.

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *денежного агрегата* M_2 составляет 4,2%. Для данного показателя ARIMA-прогнозы обладают значимо лучшими качественными характеристиками в сравнении со всеми альтернативными методами. Оценки, полученные по месяцам, свидетельствуют что в июле-декабре 2019 г. абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов денежного агрегата M_2 составляет в среднем 2,1%. 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 3,3%, наивных сезонных прогнозов – 7,7%, прогнозов, построенных на основе скользящего среднего – 6,8%.

Международные резервы

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *международных резервов* составляет 9,2%. В соответствии с качественными характеристиками и результатами теста знаков ARIMA-прогнозы значимо лучше наивных сезонных прогнозов и прогнозов, построенных на основе скользящего среднего. Однако 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 5,6%.

В последние полгода рассматриваемого периода среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов международных резервов составляет 4,5%. В эти 6 месяцев прогнозы ИЭП превосходят по качественным характеристикам все простейшие прогнозы: средняя за полгода ошибка составляет 7,6% – для наивных прогнозов, 13,9% – для наивных сезонных прогнозов и 12,3% – для прогнозов, построенных на основе скользящего среднего.

Валютные курсы

Средняя за весь период абсолютная процентная ошибка прогнозирования *курса доллара к рублю* составляет 7,1%, *курса евро к доллару США* – 4,3%. 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 2,8%. Однако для данного показателя в июле-декабре 2019 г. прогнозы ИЭП уступают по качественным характеристикам наивным прогнозам и прогнозам, построенным на основе скользящего среднего: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов за 6 месяцев составляет 2,6%, наивных сезонных прогнозов – 4,1%, скользящего среднего – 2,7%.

Средняя ошибка прогнозов ИЭП курса евро к доллару США в последние 6 месяцев также демонстрирует сокращение, составив 1,5%. Следует отметить, что в июле-декабре 2019 г. ARIMA-прогнозы данного показателя оказываются предпочтительнее всех альтернативных методов: для наивных прогнозов средняя абсолютная процентная ошибка составляет – 2,3%, для наивных сезонных прогнозов – 4,4%, для скользящего среднего – 4,2%.

* * *

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, все показатели в последние полгода рассматриваемого интервала (июль-декабрь 2019 г.) демонстрируют улучшение качества прогнозов. ▀