

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ НЕКОТОРЫХ РОССИЙСКИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ (апрель 2009 г. – май 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 май 2022 г. Поскольку для каждого месяца из рассматриваемого периода имеется по 6 прогнозных значений, всего мы имеем массив из 948 точек (по 6 прогнозов для каждого из 158 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%. 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 (1,9%) 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 прогнозы ИЭП 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 1,9%. В декабре 2021 г. – мае 2022 г. ARIMA-прогнозы данного показателя уступают всем альтернативным методам прогнозирования: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов за 6 месяцев составляет 1,7%, наивных сезонных прогнозов – 1,3%, 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-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.

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	1,99%	0,59%	4,43%	4,83%	4,27%	8,03%	6,98%	4,03%
	MAE	2,03	0,59	4,55	0,39	1,37	36,41	3,75	0,05
	RMSE	3,72	1,01	7,82	0,69	1,90	64,23	6,16	0,07
Наивные прогнозы	MAPE	3,31%	0,76%	6,50%	5,58%	5,50%	5,22%	8,37%	5,42%
	MAE	3,36	0,77	6,66	0,46	1,79	24,11	4,40	0,07
	RMSE	5,42	1,31	10,97	0,62	2,27	31,90	7,00	0,13
	Z	-9,61	-2,60	-0,45	-9,55	-11,76	-0,78	-5,65	-13,51
		отв	отв	не отв	отв	отв	не отв	отв	отв
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	1,91%	0,63%	3,43%	10,06%	11,31%	10,56%	12,18%	7,77%
	MAE	1,96	0,63	3,54	0,85	3,74	48,01	6,51	0,10
	RMSE	4,26	1,10	8,81	1,05	4,15	60,35	9,40	0,16
	Z	-2,99	-0,84	-16,11	-22,15	-25,20	-10,52	-12,21	-13,58
		отв	не отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв
Скользящее среднее	MAPE	2,28%	0,59%	4,40%	9,00%	10,10%	8,86%	9,63%	6,31%
	MAE	2,32	0,60	4,52	0,77	3,39	40,52	5,39	0,08
	RMSE	4,02	1,10	8,27	0,97	3,86	50,33	8,14	0,10
	Z	-6,95	-2,08	-3,05	-20,07	-23,06	-7,21	-9,35	-9,87
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв

Прогнозы *индекса тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом* характеризуются наименьшей в данной группе показателей средней абсолютной процентной ошибкой, составляющей 0,6%. По качественным характеристикам прогнозы ИЭП данного показателя превосходят все альтернативные методы построения прогнозов, и результат теста знаков говорит о значимости преимуществ прогнозов ИЭП перед наивными прогнозами и скользящим средним.

В декабре 2021 г. – мае 2022 г. средняя ошибка ARIMA-прогнозов *индекса тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом* увеличивается до 2,2%. В случае альтернативных методов в эти 6 месяцев расхождения с реальными значениями показателя составляют 2,1% для наивных прогнозов, 2% – для наивных сезонных прогнозов, 2,1% – для скользящего среднего. Поэтому в декабре 2021 г. – мае 2022 г. прогнозы ИЭП уступают всем альтернативным методам прогнозирования.

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 4,4%. 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. В связи с чем для *индекса тарифов на трубопроводный транспорт* значимо лучшими являются наивные сезонные прогнозы, расхождения которых с истинными значениями показателя составляют 3,4%.

В последние 6 месяцев рассматриваемого периода средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов данного показателя уменьшается до 3,1%. Но и в декабре 2021 г. – мае 2022 г. прогнозы ИЭП уступают всем простейшим методам построения прогнозов (средняя абсолютная ошибка наивных прогнозов в последние полгода составляет 2,1%, наивных сезонных прогнозов – 3,1%, скользящего среднего – 2,1%).

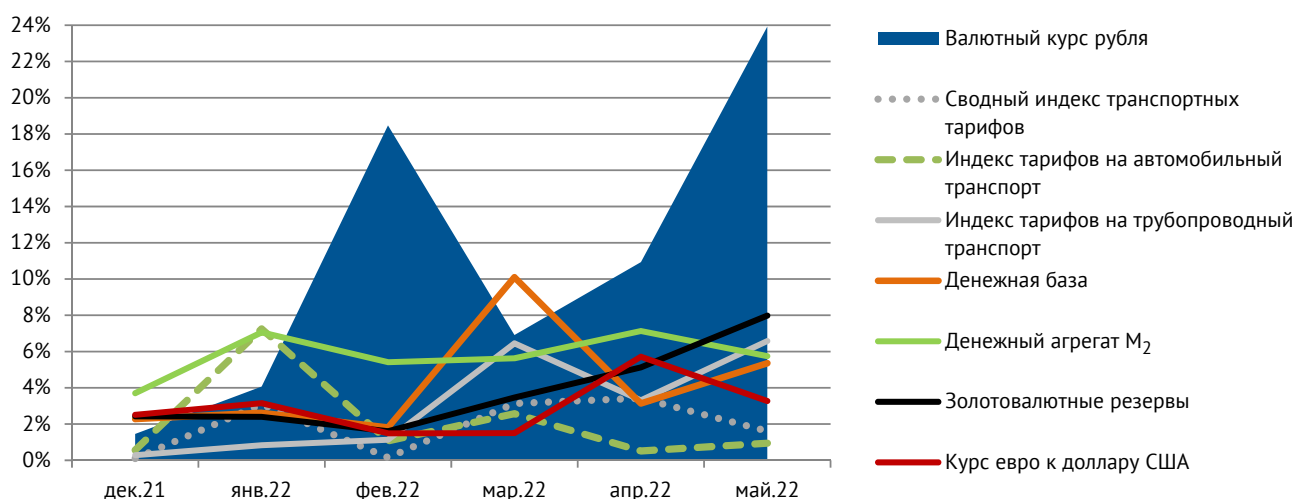


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов в декабре 2021 г. – мае 2022 г.

Денежные показатели

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *денежной базы* составляет 4,8%. 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 декабре 2021 г. – мае 2022 г. ARIMA-прогнозы денежной базы демонстрируют уменьшение расхождений между истинными и прогнозируемыми значениями показателя до 4,2%. В последние полгода прогнозы ИЭП превосходят по качеству наивные сезонные прогнозы и прогнозы на основе скользящего среднего, но уступают наивным прогнозам: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов за 6 месяцев составляет 3,9%, наивных сезонных прогнозов – 7%, скользящего среднего – 6,8%.

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *денежного агрегата M_2* составляет 4,3%. Прогнозы ИЭП для M_2 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 декабре 2021 г. – мае 2022 г. абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов денежного агрегата M_2 составляет в среднем 5,8%. 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 8,5%, наивных сезонных прогнозов – 12,3%, прогнозов, построенных на основе скользящего среднего – 12%.

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. 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 5,2%. Хотя тест знаков и не выявил значимости этих преимуществ.

В последние полгода рассматриваемого периода среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов международных резервов составляет 3,8%. В эти 6 месяцев прогнозы ИЭП превосходят по качеству наивные сезонные прогнозы и прогнозы на основе скользящего среднего, но уступают наивным прогнозам: средняя за полгода ошибка составляет 3,3% – для наивных прогнозов, 5,1% – для наивных сезонных прогнозов и 4,1% – для прогнозов, построенных на основе скользящего среднего.

Валютные курсы

Средняя за весь период абсолютная процентная ошибка прогнозирования курса доллара к рублю составляет 7%, курса евро к доллару США – 4%. По качественным характеристикам прогнозы ИЭП курса доллара США к рублю превосходят все альтернативные методы построения прогнозов, и применение теста знаков свидетельствует о значимости преимуществ прогнозов ИЭП перед всеми простейшими прогнозами. Прогнозы ИЭП курса евро к доллару США также превосходят по качеству все простейшие 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 11%, обусловленный существенным ростом ошибок прогноза показателя в феврале и мае 2022 г. В результате в декабре 2021 г. – мае 2022 г. прогнозы ИЭП превосходят по качеству только наивные прогнозы, и уступают наивным сезонным прогнозам и прогнозам на основе скользящего среднего (средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов за 6 месяцев составляет 12,1%, наивных сезонных прогнозов – 9,4%, скользящего среднего – 10,1%).

Средняя ошибка прогнозов ИЭП курса евро к доллару США в последние 6 месяцев, напротив, демонстрирует уменьшение, составив 2,9%. В случае альтернативных методов в эти 6 месяцев расхождения с реальными значениями показателя составляют 6,2% для наивных прогнозов, 10,4% – для наивных сезонных прогнозов, 8,8% – 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 пяти случаях из восьми они превосходят по качественным характеристикам альтернативные методы прогнозирования. Кроме этого, пять из восьми показателей в последние полгода рассматриваемого интервала (декабрь 2021 г. – май 2022 г.) демонстрируют улучшение качества прогнозов. ▀