

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ РОССИЙСКИХ ВНЕШНЕТОРГОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И МИРОВЫХ ЦЕН НА НЕКОТОРЫЕ ВИДЫ СЫРЬЯ

Е.Астафьева, с.н.с., РАНХиГС

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

В данной статье мы приводим результаты анализа качественных свойств прогнозов некоторых показателей, ежемесячно публикуемых Институтом экономической политики им. Е.Т. Гайдара в «Научном вестнике ИЭП им. Гайдара.ру»¹ (далее – «прогнозы ИЭП»). Мы рассматриваем простейшие статистики (MAPE, MAE, RMSE) как прогнозы 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 показателей экспорта во все страны, импорта из всех стран, экспорта в страны вне СНГ и импорта из стран вне СНГ, а также некоторых показателей мировых цен на природные ресурсы (нефть, алюминий, золото, медь и никель). Оценки качества показателей внешней торговли построены для всего массива прогнозов с апреля 2009 г. по май 2014 г., для показателей цен на природные ресурсы – с апреля 2009 г. по июнь 2014 г. Поскольку для каждой точки из рассматриваемого интервала имеется по 6 прогнозных значений, всего у нас есть массив из 372 точек (62 прогнозных месяца по 6 прогнозов для каждого месяца) для показателей внешней торговли и 378 точек для показателей мировых цен на природные ресурсы.

Основные результаты расчетов представлены в *табл. 1*. Рассматриваемые показатели традиционно относятся к числу плохо прогнозируемых. Так, к числу хороших с точки зрения качества прогнозов показателей ($5\% < \text{MAPE} < 10\%$) относится только показатель мировой цены на золото. Все остальные показатели относятся к числу плохих ($\text{MAPE} > 10\%$).

Внешнеторговые показатели

Оценки статистических характеристик прогнозов внешнеторговых показателей свидетельствуют об их довольно низком качестве. Для ARIMA-прогнозов средняя абсолютная процентная ошибка составляет 13–17%; для SM-прогнозов расхождения с истинными значениями показателей несколько меньше (не превосходят 13%), но все равно существенны.

Средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов показателя *экспорта во все страны* составляет 15%. И по тесту знаков этот прогноз значимо хуже наивного прогноза. Ошибка прогнозирования по структурной модели в 1,5 раза ниже и составляет 10,1%. Кроме того, прогноз показателя экспорта во все страны значимо лучше всех альтернативных методов прогнозирования, в том числе ARIMA-прогноза (значение тестовой статистики с этом случае составило (-3,11)).

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., 2010, *Качественные свойства различных подходов к прогнозированию социально-экономических показателей РФ*, Москва: ИЭПП, Научные труды № 135Р.

Таблица 1

ПРОСТЕЙШИЕ СТАТИСТИКИ КАЧЕСТВА ПРОГНОЗОВ И РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТА ЗНАКОВ

		Экспорт		в страны дальнего зарубежья	Импорт		из стран дальнего зарубежья	Цены на ресурсы				
		ARIMA	SM		ARIMA	SM		нефть	алюминий	золото	медь	никель
Про-гнозы ИЭП	MAPE	15,75%	10,32%	13,87%	16,67%	12,32%	16,00%	11,80%	11,01%	9,42%	14,09%	14,99%
	MAE	4,95	3,77	3,81	3,33	2,44	2,79	11,20	0,22	131,51	1,02	2,83
	RMSE	7,52	4,92	5,69	4,99	3,56	4,08	14,45	0,28	162,60	1,38	3,58
Наивные прогнозы	MAPE	12,95%		13,22%	18,17%		18,85%	11,59%	11,23%	9,29%	12,71%	15,04%
	MAE	4,42		3,80	3,88		3,49	10,35	0,22	126,58	0,91	2,82
	RMSE	5,84		5,08	4,96		4,44	14,01	0,29	151,95	1,17	3,59
	Z	-5,56	-7,75	-9,71	-4,80	-5,35	-6,98	-11,68	-1,73	-13,19	-2,05	-1,19
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	не отв	отв	отв	не отв
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	21,88%		22,17%	21,48%		21,18%	23,87%	22,93%	16,84%	23,77%	28,47%
	MAE	7,05		6,10	4,31		3,71	19,91	0,44	230,85	1,68	5,12
	RMSE	9,15		7,90	5,56		4,78	26,73	0,57	267,11	2,02	6,25
	Z	-8,29	-8,73	-7,86	-8,62	-9,60	-7,31	-9,84	-2,16	-11,90	-1,19	-0,87
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	не отв	не отв
Скользящее среднее	MAPE	16,82%		17,29%	20,05%		19,86%	15,95%	17,04%	14,49%	16,91%	22,98%
	MAE	5,60		4,88	4,19		3,61	13,80	0,33	197,27	1,22	4,17
	RMSE	7,28		6,30	5,09		4,41	18,47	0,41	228,75	1,49	4,96
	Z	-9,06	-9,60	-8,73	-7,96	-9,06	-9,06	-12,87	-3,57	-11,46	-1,95	-3,89
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	не отв	отв

В последние полгода рассматриваемого периода ARIMA-прогнозы экспорта во все страны демонстрируют двукратное снижение абсолютной процентной ошибки, составившей в среднем за эти шесть месяцев 7,8%. SM-прогнозы в декабре 2013 г. – мае 2014 г. также становятся более точными: абсолютная процентная ошибка снизилась до 8,1%. В обоих случаях достаточно высокий уровень ошибки в последние шесть месяцев обусловлен существенными расхождениями прогнозируемых и истинных значений суммарного экспорта в феврале 2014 г., составившими 27% (рис. 1). В декабре 2013 г. – мае 2014 г. прогнозы ИЭП уступают по качеству наивным сезонным прогнозам: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в эти полгода составляет 10,6%, наивных сезонных прогнозов – 6,0%, скользящего среднего – 9,6%.

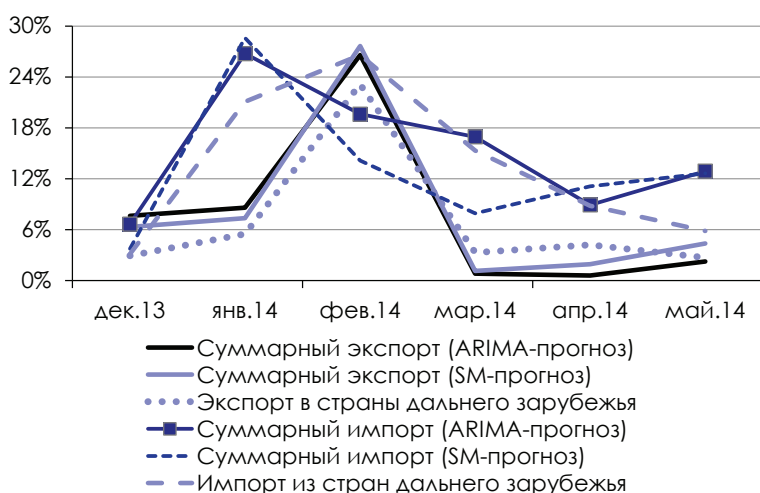


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов внешнеторговых показателей, построенных для периода 12/2013 – 05/2014

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования показателя экспорта в страны дальнего зарубежья составила 13,2%. По качественным характеристикам прогнозы ИЭП данного показателя превосходят наивные сезонные прогнозы и скользящее среднее, но значительно уступают наивным прогнозам, для которых расхождения с истинными значениями экспорта в страны дальнего зарубежья составляют в среднем 13,0%.

В последние шесть месяцев рассматриваемого периода абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов экспорта в страны дальнего зарубежья составляет в среднем 7,0%. В эти полгода прогнозы ИЭП превосходят по качественным характеристикам наивные прогнозы и прогнозы, построенные на основе скользящего среднего, но уступают наивным сезонным прогнозам: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в декабре 2013 г. – мае 2014 г. составляет 10,6%, наивных сезонных прогнозов – 6,2%, скользящего среднего – 9,8%.

Средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов показателя *импорта из всех стран* составляет 16,5%. По качественным характеристикам прогнозы ИЭП данного показателя значительно превосходят все альтернативные методы. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования по структурной модели составляет 12,4%. Альтернативные методы прогнозирования значительно уступают по качественным характеристикам SM-прогнозам. Кроме этого, в соответствии с тестом знаков SM-прогнозы значительно лучше и прогнозов, полученных по моделям временных рядов (значение статистики критерия составило (-2,2)).

В последние полгода рассматриваемого периода ошибка ARIMA-прогнозов импорта из всех стран составляет в среднем 15,3%. SM-прогнозы в эти шесть месяцев демонстрируют ухудшение качественных характеристик: в декабре 2013 г. – мае 2014 г. их средняя абсолютная процентная ошибка составляет 13,1%. Для обоих методов моделирования существенные расхождения прогнозов ИЭП с истинными значениями показателя обусловлены высоким уровнем ошибки прогнозов в январе и феврале 2014 г. (28% и 17% соответственно). При этом и ARIMA-прогнозы, и SM-прогнозы превосходят по качеству наивные прогнозы и скользящее среднее, но уступают наивным сезонным прогнозам: наивные прогнозы демонстрируют расхождения с истинными значениями на уровне 19,7%, наивные сезонные прогнозы – 5,5%, скользящее среднее – 14,7%.

При прогнозировании показателя *импорта из стран дальнего зарубежья* средняя абсолютная процентная ошибка составила 15,8%, что ниже значения ошибки для всех альтернативных методов, причем в соответствии с тестом знаков во всех случаях полученные различия значимы. В последние полгода рассматриваемого периода ARIMA-прогнозы данного показателя демонстрируют снижение абсолютной процентной ошибки до уровня 13,5%. В эти шесть месяцев прогнозы ИЭП превосходят по качеству лишь наивные прогнозы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в декабре 2013 г. – мае 2014 г. составляет 17,7%, наивных сезонных прогнозов – 4,5%, скользящего среднего – 12,6%.

Динамика цен на некоторые виды сырья на мировом рынке

В соответствии с оценками в рассматриваемом периоде лучшими свойствами обладают прогнозы *цен на золото*, для которых средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования составляет 9,0%. ARIMA-прогнозы данного показателя превосходят по качеству наивные сезонные прогнозы и прогнозы, полученные на основе скользящего среднего, но значительно уступают наивным прогнозам, ошибка которых равна 8,7%. В январе–июне 2014 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов цен на золото снизилась до уровня 4,9%. Несмотря на уменьшение расхождений

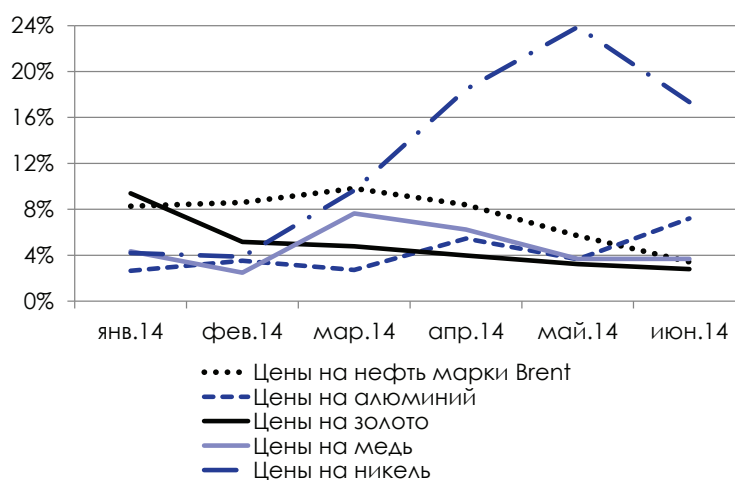


Рис. 2. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов цен на ресурсы, построенных для периода 01/2014 – 06/2014

с истинными значениями показателя, в эти полгода прогнозы ИЭП уступают наивным прогнозам, хотя и превосходят по качеству наивные сезонные прогнозы и прогнозы, полученные на основе скользящего среднего: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 3,5%, наивных сезонных прогнозов – 18,1%, скользящего среднего – 12,4%.

Для остальных показателей данного раздела средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования в рассматриваемом периоде превышает 10%. Так расхождения между истинными и прогнозируемыми значениями *цен на алюминий* составляют в среднем 10,4%. Несмотря на достаточно высокий уровень ошибки, прогнозы ИЭП данного показателя имеют значительно лучшие качественные характеристики по сравнению с простейшими методами прогнозирования. Оценки, полученные по месяцам, свидетельствуют, что в 1-м полугодии 2014 г. средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования цен на алюминий снизилась до 4,2%. Несмотря на более чем двукратное сокращение ошибки по сравнению со средним значением за весь рассматриваемый период, в январе – июне 2014 г. прогнозы ИЭП уступают по качеству наивным прогнозам: расхождения наивных прогнозов с истинными значениями цен на алюминий составляют в среднем за эти полгода 3,8%, наивных сезонных прогнозов – 10,0%, прогнозов, полученных на основе скользящего среднего, – 7,1%.

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *цен на нефть* в рассматриваемом периоде составляет 11,4%. Как и в случае цен на золото, прогнозы ИЭП цен на нефть по качественным характеристикам превосходят наивные сезонные прогнозы и прогнозы, полученные на основе скользящего среднего, но значительно уступают наивным прогнозам, ошибка которых равна 10,7%. Динамика ошибки прогнозирования цен на нефть демонстрирует сокращение в последние полгода рассматриваемого периода, составив в среднем 7,4%. Но, несмотря на уменьшение ошибки, в эти шесть месяцев прогнозы ИЭП уступают по качеству всем альтернативным методам: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов данного показателя в 1-м полугодии 2014 г. составляет 1,9%, наивных сезонных прогнозов – 5,4%, скользящего среднего – 1,4%.

При прогнозировании *цен на медь* средняя абсолютная процентная ошибка составила 13,2%. В соответствии с полученными оценками, прогнозы ИЭП данного показателя превосходят по качеству наивные сезонные прогнозы и прогнозы, полученные на основе скользящего среднего. Но значительно лучшими качественными характеристиками обладают наивные прогнозы, ошибка которых равна 11,9%. Оценки, полученные по месяцам, говорят о том, что в январе – июне 2014 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов цен на медь снижается почти в три раза: в среднем за эти полгода она составляет 4,7%. Однако, несмотря на сокращение расхождений с истинными значениями, в последние шесть месяцев рассматриваемого периода прогнозы ИЭП уступают наивным прогнозам, хотя и остаются предпочтительнее наивных сезонных прогнозов и прогнозов, полученных на основе скользящего среднего: наивные прогнозы демонстрируют расхождение с истинными значениями на уровне 4,6%, наивные сезонные прогнозы – 9,1%, скользящее среднее – 7,0%.

Самую высокую в данной группе показателей среднюю абсолютную процентную ошибку прогнозирования имеют прогнозы *цен на никель* – 14,8%. По качественным характеристикам прогнозы ИЭП данного показателя значительно превосходят все альтернативные методы прогнозирования. В последние шесть месяцев рассматриваемого периода абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов составляет 12,9%. Существенные расхождения прогнозов ИЭП с истинными значениями показателя обусловлены высоким уровнем ошибки прогнозов во II квартале 2014 г., составившей в среднем за три месяца 20% (рис. 2). В январе–июне 2014 г. ARIMA-прогнозы превосходят по качеству все альтернативные методы: расхождения наивных прогнозов с истинными значениями цен на никель в среднем за эти полгода – 13,5%, наивных сезонных прогнозов – 18,6%, скользящего среднего – 13,8%.

* * *

Таким образом, можно говорить, что качество прогнозов рассматриваемых показателей остается на достаточно низком уровне. Лишь для одного показателя (мировой цены на золото) МАРЕ прогнозов ИЭП меньше 10% на рассматриваемом интервале времени. Прогнозы остальных показателей имеют МАРЕ, превышающую 10%-й порог. С точки зрения сравнительного качества значимо лучшими прогнозы ИЭП оказываются в 5-ти случаях из 9-ти. В оставшихся 4-х случаях значимо лучшими являются наивные прогнозы. ●