

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

М.Турунцева, зав. лабораторией, ИЭП им. Е.Т. Гайдара
Е.Астафьева, с.н.с., РАНХиГС

В данной статье приводятся 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 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 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 ноябрь 2014 г., для показателей цен на природные ресурсы – с апреля 2009 г. по декабрь 2014 г. Поскольку для каждой точки из рассматриваемого интервала имеется по 6 прогнозных значений, всего у нас есть массив из 408 точек (68 прогнозных месяцев по 6 прогнозов для каждого месяца) для показателей внешней торговли и 414 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 можно отнести к числу плохих ($\text{MAPE} > 10\%$)

ВНЕШНЕТОРГОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Оценки прогнозов внешнеторговых показателей свидетельствуют об их достаточно низких качественных характеристиках. Для ARIMA-прогнозов средняя абсолютная процентная ошибка составляет 13–16%; 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 15,2%. И по результатам теста знаков этот прогноз значимо хуже наивного прогноза. При прогнозировании на основе структурной модели ошибка в 1,5 раза меньше и составляет 10,6%. Альтернативные методы построения прогнозов уступают по качественным

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.

характеристикам SM-прогнозам, и по результатам теста знаков во всех случаях эти различия значимы. Кроме этого, при проверке на основании того же теста гипотеза об отсутствии значимых различий между ARIMA-прогнозами и SM-прогнозами также отвергается (значение статистики составило $(-2,37)$). Следовательно, значимо лучшими прогнозами показателя экспорта во все страны являются прогнозы на основе структурной модели.

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
Прогнозы ИЭП	MAPE	15,18%	10,64%	13,11%	16,03%	12,27%	15,10%	13,06%	10,25%	8,75%	12,40%	15,03%
	MAE	4,95	3,96	3,71	3,32	2,54	2,72	12,05	0,21	120,59	0,89	2,79
	RMSE	7,29	5,09	5,43	4,80	3,54	3,93	15,74	0,27	151,23	1,26	3,51
Наивные прогнозы	MAPE	12,73%		12,93%	17,58%		17,96%	11,82%	10,37%	8,38%	11,22%	14,85%
	MAE	4,50		3,86	3,86		3,42	10,30	0,21	113,18	0,80	2,76
	RMSE	5,79		5,04	4,88		4,32	14,40	0,27	139,68	1,07	3,50
	Z	-7,03	-8,91	-9,31	-5,74	-5,74	-6,93	-13,86	-2,26	-14,25	-3,54	-3,05
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	19,50%		19,69%	19,19%		18,69%	22,58%	20,71%	15,95%	20,92%	26,75%
	MAE	6,39		5,51	3,94		3,34	18,76	0,40	216,63	1,48	4,78
	RMSE	8,50		7,33	5,17		4,43	25,53	0,52	255,37	1,85	5,86
	Z	-10,40	-10,59	-9,90	-7,72	-8,81	-6,44	-11,40	-3,44	-9,14	-3,34	-0,20
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	не отв
Скользящее среднее	MAPE	15,58%		15,88%	18,43%		18,06%	15,56%	15,56%	13,57%	14,95%	21,27%
	MAE	5,32		4,60	3,92		3,35	13,23	0,30	183,23	1,08	3,85
	RMSE	6,87		5,93	4,83		4,16	18,35	0,38	216,05	1,37	4,66
	Z	-11,49	-11,68	-10,30	-8,71	-8,91	-8,42	-14,65	-4,72	-8,55	-4,72	-3,54
		отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв	отв

В соответствии с оценками, полученными по месяцам, в последние полгода рассматриваемого периода ARIMA-прогнозы суммарного экспорта демонстрируют увеличение абсолютной процентной ошибки, составившей в среднем за эти 6 месяцев 16,8%. SM-прогнозы в июне – ноябре 2014 г. также демонстрируют увеличение абсолютной процентной ошибки до уровня 15,8%. В обоих случаях достаточно высокий уровень ошибки в конце рассматриваемого периода обусловлен существенными расхождениями прогнозируемых и истинных значений суммарного экспорта в сентябре – ноябре 2014 г., превысившими 20% (рис. 1). В последние полгода прогнозы ИЭП уступают по качеству всем альтернативным методам: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в эти полгода составляет 12,6%, наивных сезонных прогнозов – 10,4%, скользящего среднего – 9,7%.

При прогнозировании показателя экспорта в страны дальнего зарубежья средняя абсолютная процентная ошибка составила 13,1%. По качественным характеристикам прогнозы ИЭП данного показателя превосходят наивные сезонные прогнозы и скользящее среднее, но уступают наивным прогнозам, для которых расхождения с истинными значениями экспорта в страны дальнего зарубежья составляют в среднем 12,9%. Тест знаков для проверки гипотезы о несущественности различий между ARIMA-прогнозами данного показателя и простейшими методами говорит о том, что прогнозы ИЭП предпочтительнее скользящего среднего и наивных сезонных прогнозов. Однако значимо лучшими для экспорта в страны дальнего зарубежья являются наивные прогнозы.

В последние 6 месяцев рассматриваемого периода абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов экспорта в страны дальнего зарубежья составляет в среднем 11,7%. В эти полгода прогнозы ИЭП превосходят по качественным характеристикам наивные прогнозы, но усту-

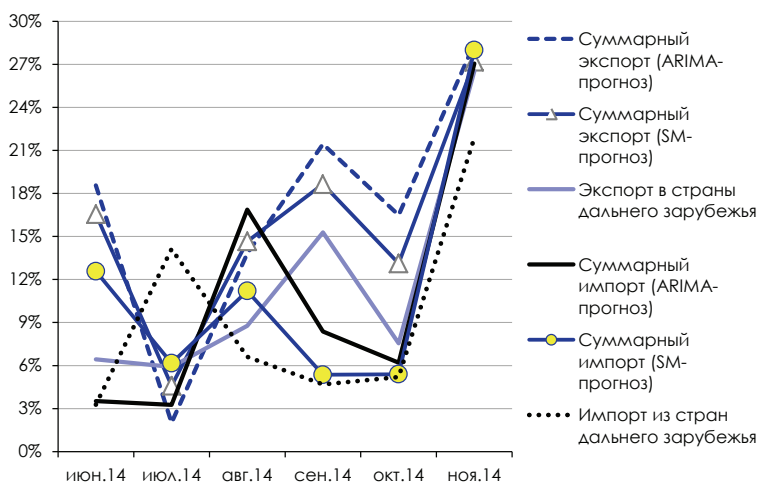


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов внешнеторговых показателей, построенных для периода 06/2014 – 11/2014

центная ошибка составляет 12,3%. Альтернативные методы построения прогнозов, а также ARIMA-прогноз значительно уступают по качественным характеристикам SM-прогнозам.

В последние полгода рассматриваемого периода ошибка ARIMA-прогнозов суммарного импорта составляет в среднем 10,9%. SM-прогнозы в эти 6 месяцев также демонстрируют улучшение качественных характеристик: их средняя абсолютная процентная ошибка составляет 11,5%. Для обоих методов моделирования существенные расхождения прогнозов ИЭП с истинными значениями показателя обусловлены высоким уровнем ошибки прогнозов в августе и ноябре 2014 г. (11–17% и 27–28% соответственно). При этом и ARIMA-прогнозы, и SM-прогнозы превосходят по качеству наивные сезонные прогнозы, но уступают прогнозам, построенным на основе скользящего среднего: в июне – ноябре 2014 г. наивные прогнозы демонстрируют расхождения с истинными значениями на уровне 11,1%, наивные сезонные прогнозы – 13,2%, скользящее среднее – 9,0%.

При прогнозировании показателя *импорта из стран дальнего зарубежья* средняя абсолютная процентная ошибка составила 15,1%, что ниже значения ошибки для всех альтернативных методов, и 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 9,3%. В эти 6 месяцев прогнозы ИЭП превосходят по качеству наивные прогнозы и наивные сезонные прогнозы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в июне – ноябре 2014 г. составляет 10,9%, наивных сезонных прогнозов – 9,9%, скользящего среднего – 7,5%.

ДИНАМИКА ЦЕН НА НЕКОТОРЫЕ ВИДЫ СЫРЬЯ НА МИРОВОМ РЫНКЕ

В соответствии с оценками качественных характеристик в рассматриваемом периоде лучшими свойствами обладают прогнозы *мировых цен на золото*, для которых средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования составляет 8,8%. ARIMA-прогнозы данного показателя превосходят по качеству наивные сезонные прогнозы и прогнозы, полученные на основе скользящего среднего, но уступают наивным прогнозам, ошибка которых равна 8,4%. На основании теста знаков гипотеза о несущественности различий между прогнозами ИЭП и всеми альтернативными методами отвергается, что говорит о том, что значительно лучшими прогнозами цен на золото являются наивные прогнозы. В соответствии с оценками, полученным по месяцам, в июле – декабре 2014 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-

паяют наивным сезонным прогнозам и прогнозам, построенным на основе скользящего среднего: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в июне – ноябре 2014 г. составляет 12,2%, наивных сезонных прогнозов – 9,5%, скользящего среднего – 8,5%.

Средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов показателя *импорта во все страны* составляет 16,0%. Однако по качественным характеристикам прогнозы ИЭП данного показателя значительно лучше всех альтернативных методов. При прогнозировании на основе структурной модели средняя абсолютная процентная

прогнозов цен на золото снизилась до уровня 6,6%. Несмотря на уменьшение расхождений с истинными значениями показателя, в эти полгода прогнозы ИЭП уступают по качеству всем альтернативным методам: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 5,2%, наивных сезонных прогнозов – 5,6%, скользящего среднего – 6,0%.

Для остальных показателей данного раздела средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования в рассматриваемом периоде превышает 10%. Так, расхождения между истинными и прогнозируемыми значениями *мировых цен на алюминий* составляют в среднем 10,3%. Несмотря на достаточно высокий уровень ошибки, прогнозы ИЭП данного показателя демонстрируют значимо лучшие качественные характеристики по сравнению с простейшими методами прогнозирования. Оценки, полученные по месяцам, свидетельствуют, что во 2-м полугодии 2014 г. средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования цен на алюминий снизилась до 9,1%. Несмотря на сокращение ошибки по сравнению со средним значением за весь рассматриваемый период, в июле – декабре 2014 г. прогнозы ИЭП уступают по качеству наивным прогнозам: расхождения наивных прогнозов с истинными значениями цен на алюминий составляют в среднем за эти полгода 8,9%, наивных сезонных прогнозов – 10,3%, прогнозов, полученных на основе скользящего среднего – 9,9%.

При прогнозировании *мировых цен на медь* средняя абсолютная процентная ошибка составила 12,4%. В соответствии с полученными оценками, прогнозы ИЭП данного показателя превосходят по качеству наивные сезонные прогнозы и прогнозы, полученные на основе скользящего среднего. В то же время значимо лучшими качественными характеристиками обладают наивные прогнозы, ошибка которых равна 11,2%. Оценки, полученные по месяцам, говорят, что в июле – декабре 2014 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов цен на медь демонстрирует почти трехкратное снижение: в среднем за эти полгода она составляет 4,1%. Однако, несмотря на сокращение расхождений с истинными значениями, в последние 6 месяцев рассматриваемого периода прогнозы ИЭП уступают наивным прогнозам и наивным сезонным прогнозам, хотя и остаются предпочтительнее прогнозов, полученных на основе скользящего среднего: наивные прогнозы демонстрируют расхождения с истинными значениями на уровне 3,6%, наивные сезонные прогнозы – 4,0%, скользящее среднее – 5,7%.

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *мировых цен на нефть марки Brent* в рассматриваемом периоде составляет 13,1%. Как и в случае цен на золото и медь, прогнозы ИЭП цен на нефть по качественным характеристикам превосходят наивные сезонные прогнозы и прогнозы, полученные на основе скользящего среднего, но значимо уступают наивным прогнозам, ошибка которых равна 11,8. Динамика ошибки прогнозирования цен на нефть демонстрирует существенное увеличение в последние полгода рассматриваемого периода, составив в среднем 30,7%, что связано с резким падением цен на нефть в этот период. За эти 6 месяцев расхождения между истинными и прогнозируемыми значениями показателя увеличились с 8,4% в июле 2014 г. до 70,3% в декабре 2014 г. Альтернативные методы также демонстрируют ухудшение качественных характеристик прогнозов в конце рассматриваемого периода, но менее существенное по сравнению с прогнозами ИЭП: средняя абсолютная про-

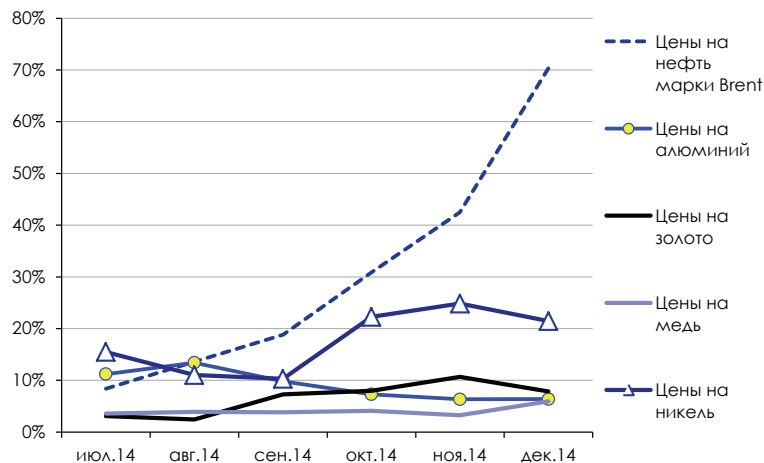


Рис. 2. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования цен на ресурсы, построенных для периода 07/2014 – 12/2014

центная ошибка наивных прогнозов данного показателя во 2-м полугодии 2014 г. составляет 23,9%, наивных сезонных прогнозов – 27,6%, скользящего среднего – 25,9%.

Самую высокую в данной группе показателей среднюю абсолютную процентную ошибку прогнозирования, составляющую 15,0%, демонстрируют прогнозы *мировых цен на никель*. По качественным характеристикам прогнозы ИЭП данного показателя превосходят наивные сезонные прогнозы и прогнозы, полученные на основе скользящего среднего. При этом значимо лучшими качественными характеристиками обладают наивные прогнозы, МАРЕ которых равна 14,9%. В последние 6 месяцев рассматриваемого периода абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов достигает 17,6%. Существенные расхождения прогнозов ИЭП с истинными значениями показателя обусловлены высоким уровнем ошибки прогнозов в IV квартале 2014 г., составившей в среднем за 3 месяца 22,9% (рис. 2). В июле – декабре 2014 г. ARIMA-прогнозы превосходят по качеству только наивные сезонные прогнозы: расхождения наивных прогнозов с истинными значениями цен на никель составляют в среднем за эти полгода 14,4%, наивных сезонных прогнозов – 18,6%, скользящего среднего – 12,3%.

* * *

Таким образом, можно говорить, что качество прогнозов рассматриваемых показателей остается на достаточно низком уровне. Как и ранее, данные показатели можно отнести к группе плохо прогнозируемых рядов. 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 4-х случаях из 9-ти. В оставшихся 5-ти случаях значимо лучшими являются наивные прогнозы. ●