

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 данной статье описываются результаты анализа качественных свойств прогнозов *индекса потребительских цен (ИПЦ), показателей уровня жизни населения, стоимости минимального набора продуктов питания, розничного товарооборота, численности занятых и общей численности безработных*, ежемесячно публикуемых Институтом экономической политики имени Е.Т. Гайдара¹ (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.

Оценки качества прогнозов рассматриваемых показателей построены для массива данных, который охватывает период с апреля 2009 г. по август 2015 г. Поскольку официальная статистика предоставляется с 2-месячным запаздыванием, публикуемые прогнозы представляют собой ожидаемые в соответствии с моделями значения показателей на 3–8 месяцев (а не 1–6 месяцев) вперед. В общей сложности массив прогнозов состоит из 462 точек (77 прогнозных месяцев; по 6 прогнозов для каждого месяца). Результаты анализа представлены в *табл. 1*.

Индекс потребительских цен

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *индекса потребительских цен* на основе ARIMA-моделей составляет 0,39% (см. *табл. 1*). В соответствии с оценками качественных характеристик прогнозы ИЭП предпочтительнее простейших прогнозов. Результаты теста знаков (*табл. 1*) свидетельствуют, что ARIMA-прогнозы значимо лучше прогнозов, полученных на основе скользящего среднего, а при сравнении с наивными прогнозами и наивными сезонными прогнозами, гипотеза об отсутствии значимых различий не отвергается.

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *индекса потребительских цен* на основе структурных моделей несколько выше и составляет 0,43%. По качественным характеристикам SM-прогнозы ИЭП также не уступают прогнозам, построенным альтернативными методами. Но результаты теста знаков свидетельствуют об отсутствии значимых различий только между SM-прогнозами и наивными прогнозами. Гипотеза об отсутствии значимых различий между SM-прогнозами и ARIMA-прогнозами отвергается (значение статистики составило -2,79), так что для *индекса потребительских цен* значимо лучшими следует признать ARIMA-прогнозы.

В соответствии с оценками, полученными по месяцам, ошибки прогнозирования данного показателя демонстрируют достаточно равномерную динамику. В последние 6 месяцев рассматриваемого периода среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИПЦ и по моделям временных рядов, и на основе структурных моделей демонстрирует сни-

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. Научные труды №135Р. М.: ИЭПП, 2010.

жение, составив в среднем 0,33% и 0,38% соответственно. В марте–августе 2015 г. и ARIMA-прогнозы, и SM-прогнозы ИЭП превосходят по качеству все альтернативные методы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в эти полгода составляет 1,30%, наивных сезонных прогнозов – 0,41%, прогнозов, построенных на основе скользящего среднего, – 0,54%.

Таблица 1

ПРОСТЕЙШИЕ СТАТИСТИКИ КАЧЕСТВА ПРОГНОЗОВ И РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТА ЗНАКОВ

| | | Индекс потребительских цен | | Доходы населения | | | Стоимость минимального набора продуктов питания | Розничный товароборот | Численность занятого в экономике населения | Общая численность безработных | |
|---------------------------|------|----------------------------|--------|------------------------|--------------|---------------------------|---|-----------------------|--|-------------------------------|--------------|
| | | ARIMA | SM | реальные располагаемые | реальные | реальная заработная плата | | | | ARIMA | КО |
| Прогнозы ИЭП | MAPE | 0.39% | 0.43% | 4.49% | 3.92% | 3.92% | 6.23% | 4.32% | 0.80% | 9.35% | 7.80% |
| | MAE | 0.39 | 0.43 | 4.60 | 3.96 | 3.97 | 0.17 | 0.07 | 0.57 | 0.47 | 0.37 |
| | RMSE | 0.58 | 0.63 | 7.02 | 4.96 | 5.02 | 0.23 | 0.10 | 0.79 | 0.73 | 0.52 |
| Наивные прогнозы | MAPE | 0.59% | | 4.15% | 3.96% | 3.90% | 7.14% | 10.20% | 1.74% | 10.79% | |
| | MAE | 0.60 | | 4.28 | 4.07 | 3.99 | 0.20 | 0.19 | 1.23 | 0.52 | |
| | RMSE | 0.91 | | 5.63 | 5.21 | 5.18 | 0.26 | 0.25 | 1.56 | 0.71 | |
| | Z | -0.37 | -3.72 | -12.65 | -12.56 | -5.68 | -11.44 | -7.91 | -1.86 | -0.19 | -2.58 |
| | | не отв | отв | отв | отв | отв | отв | отв | не отв | не отв | отв |
| Наивные сезонные прогнозы | MAPE | 0.47% | | 5.23% | 5.32% | 6.25% | 9.65% | 9.83% | 1.09% | 13.75% | |
| | MAE | 0.48 | | 5.36 | 5.44 | 6.29 | 0.28 | 0.18 | 0.77 | 0.67 | |
| | RMSE | 0.70 | | 7.11 | 7.07 | 7.88 | 0.34 | 0.19 | 0.92 | 0.84 | |
| | Z | -1.02 | -1.63 | -4.00 | -4.09 | -1.12 | -14.79 | -17.49 | -12.56 | -5.68 | -9.30 |
| | | не отв | не отв | отв | отв | не отв | отв | отв | отв | отв | отв |
| Скользящее среднее | MAPE | 0.45% | | 3.83% | 3.97% | 5.10% | 8.69% | 9.02% | 1.15% | 11.81% | |
| | MAE | 0.45 | | 3.92 | 4.06 | 5.12 | 0.25 | 0.17 | 0.81 | 0.56 | |
| | RMSE | 0.68 | | 5.08 | 5.03 | 6.59 | 0.32 | 0.23 | 1.03 | 0.72 | |
| | Z | -3.07 | -1.19 | -7.26 | -7.35 | -1.40 | -15.17 | -14.52 | -4.75 | -2.61 | -7.07 |
| | | отв | не отв | отв | отв | не отв | отв | отв | отв | отв | отв |

Показатели уровня жизни населения

В соответствии с качественными характеристиками прогнозов в рассматриваемом периоде у показателей уровня жизни населения средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования лежит в интервале 3–5%, составляя 4,49% для индекса реальных располагаемых денежных доходов, 3,92% – для индекса реальных денежных доходов и индекса реальной заработной платы.

Результаты оценок свидетельствуют, что прогнозы ИЭП *индекса реальных располагаемых денежных доходов* значительно уступают по качеству наивным прогнозам и прогнозам, полученным на основе скользящего среднего. В последние полгода рассматриваемого периода ARIMA-прогнозы данного показателя демонстрируют увеличение абсолютной процентной ошибки, составившей в среднем за эти 6 месяцев 4,95%. В марте–августе 2015 г. прогнозы ИЭП индекса реальных располагаемых денежных доходов превосходят по качественным характеристикам только наивные сезонные прогнозы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в эти полгода составляет 3,47%, наивных сезонных прогнозов – 6,48%, скользящего среднего – 3,81%.

Для *индекса реальных денежных доходов* прогнозы ИЭП значительно превосходят по качественным характеристикам простейшие методы прогнозирования. В марте–августе 2015 г. абсолютная процентная ошибки ARIMA-прогнозов индекса реальных денежных доходов увеличилась, составив в среднем 5,8%. Для данного показателя в эти полгода средняя абсолютная про-

центная ошибка наивных прогнозов составляет 3,55%, наивных сезонных прогнозов – 6,79%, скользящего среднего – 4,94%. Так что в марте–августе 2015 г. наименьшие расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя демонстрируют наивные прогнозы.

По качественным характеристикам прогнозы ИЭП *индекса реальной заработной платы* значительно уступают наивным прогнозам. К концу рассматриваемого периода средние по месяцам ошибки ARIMA-прогнозов индекса реальной заработной платы демонстрируют увеличение. В марте–августе 2015 г. расхождения между ожидаемыми и истинными значениями показателя составляют в среднем 5,83%. Средняя абсолютная процентная ошибка альтернативных методов прогнозирования в этот период составляет: 5,38% – для наивных прогнозов, 11,29% – для наивных сезонных прогнозов, 9,99% – для прогнозов, полученных на основе скользящего среднего. Так что в последние полгода лучшие качественные характеристики демонстрируют наивные прогнозы.

Динамика стоимости минимального набора продуктов питания

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *стоимости минимального набора продуктов питания* составляет 6,23%. Несмотря на достаточно высокий уровень расхождений между ожидаемыми и истинными значениями показателя, прогнозы ИЭП стоимости минимального набора продуктов питания значительно превосходят по качественным характеристикам все альтернативные методы.

В последние полгода рассматриваемого периода среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов стоимости минимального набора продуктов питания демонстрирует увеличение до уровня 8,27%, вызванное существенным ростом расхождений между ожидаемыми и истинными значениями показателя в марте–мае 2015 г. Средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в этот период составляет 11,28%, наивных сезонных прогнозов – 15,95%, скользящего среднего – 16,31%. С учетом роста расхождений между истинными значениями показателя и прогнозами, полученными простейшими методами, в марте–августе 2015 г. ARIMA-прогнозы остаются более предпочтительными в сравнении с альтернативными методами.

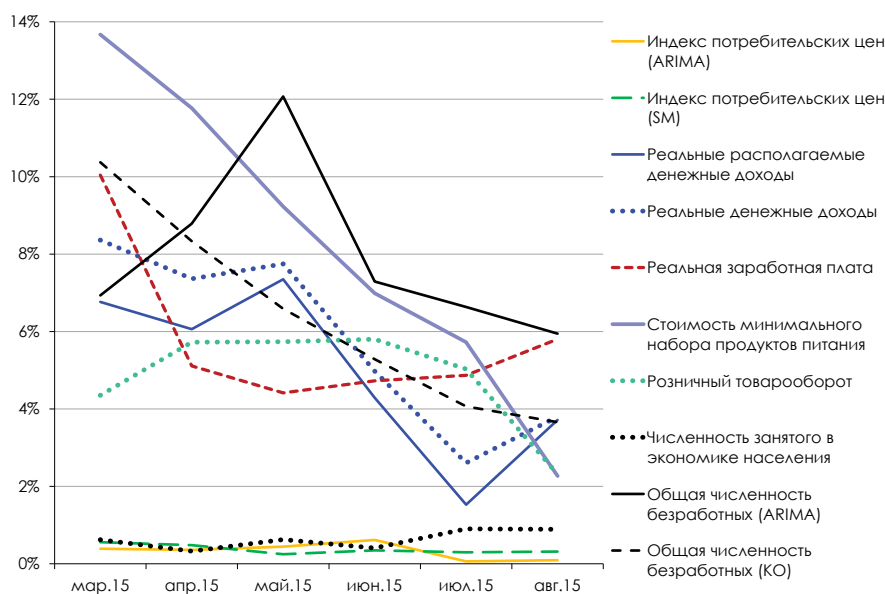


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов в марте–августе 2015 г.

Розничный товарооборот

В соответствии с оценками качественных характеристик средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *объема розничного товарооборота* составляет 4,32%. Прогнозы ИЭП данного показателя существенно и значительно превосходят по качеству альтернативные методы. Оценки, полученные по месяцам, свидетельствуют об ухудшении качественных характеристик прогнозов ИЭП объема розничного товарооборота в последние полгода рассматриваемого периода. Среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов данного показателя в марте–августе 2015 г. составляет 4,83%. В эти полгода прогнозы ИЭП

уступают по качеству прогнозам, полученным на основе скользящего среднего, расхождения которых с истинными значениями показателя составляют 3,94%.

Показатели численности занятого в экономике населения и общей численности безработных

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *численности занятого в экономике населения* составляет 0,80%. В рассматриваемом периоде прогнозы ИЭП для данного показателя демонстрируют лучшие качественные характеристики в сравнении с альтернативными методами прогнозирования. Результаты теста знаков свидетельствуют о значимых преимуществах ARIMA-прогнозов в сравнении с наивными сезонными прогнозами и прогнозами, полученными на основе скользящего среднего.

К концу рассматриваемого периода динамика средних по месяцам ошибок прогнозирования численности занятого в экономике населения демонстрирует тенденцию к уменьшению. В марте–августе 2015 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов данного показателя снизилась до уровня 0,63%. И в эти 6 месяцев прогнозы ИЭП не уступают по качеству альтернативным методам: средняя за полгода абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов численности занятых составляет 1,27%, наивных сезонных прогнозов – 1,03%, скользящего среднего – 1,19%.

Существенно хуже качество ARIMA-прогнозов *общей численности безработных*, для которых абсолютная процентная ошибка прогнозирования составляет 9,35%. Но хотя значение ошибки существенно, для данного показателя прогнозы ИЭП демонстрируют лучшие качественные характеристики в сравнении с простейшими методами. Причем по результатам теста знаков преимущества ARIMA-прогнозов по отношению к наивным сезонным прогнозам и прогнозам, полученным на основе скользящего среднего, значимы.

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования численности безработных на основе конъюнктурных опросов ниже, и составляет 7,80%. По качественным характеристикам КО-прогнозы ИЭП также не уступают простейшим прогнозам. Результаты теста знаков свидетельствуют о значимых преимуществах КО-прогнозов в сравнении со всеми альтернативными методами. Гипотеза об отсутствии значимых различий между ARIMA-прогнозами и КО-прогнозами также отвергается (значение статистики составило -3,16), так что можно считать КО-прогнозы значимо лучшими.

В марте–августе 2015 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозов ИЭП общей численности безработных снизилась, составив для прогнозов на основе моделей временных рядов 7,94%, прогнозов на основе конъюнктурных опросов – 6,38%. Альтернативные методы в эти полгода также демонстрируют улучшение качественных характеристик: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 8,43%, наивных сезонных прогнозов – 10,57%, скользящего среднего – 7,98%. Так что в марте–августе 2015 г. КО-прогнозы превосходят по качественным характеристикам все альтернативные методы.

В целом, можно говорить о том, что прогнозы ИЭП обладают хорошим качеством: у трех из десяти прогнозов MARE не превышает 1%, у четырех – не превышает 5%, у остальных – не превышает 10%. За исключением двух показателей (реальных располагаемых доходов и реальной заработной платы) прогнозы ИЭП превосходят простейшие альтернативные методы прогнозирования по своему качеству, и в большинстве случаев эти различия оказываются значимыми. Однако в последние полгода рассматриваемого интервала (март–август 2015 г.) качество прогнозов ИЭП пяти показателей ухудшается.