

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ НЕКОТОРЫХ РОССИЙСКИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ (апрель 2009 г. – ноябрь 2020 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 ноябрь 2020 г. Поскольку для каждого месяца из рассматриваемого периода имеется по 6 прогнозных значений, всего мы имеем массив из 840 точек (по 6 прогнозов для каждого из 140 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 (*табл. 1*) средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования *сводного индекса тарифов на грузовые перевозки* составляет 2,1%. По качественным характеристикам прогнозы ИЭП данного показателя превосходят наивные прогнозы и скользящее среднее, причем в обоих случаях эти различия значимы. Однако лучшими (в соответствии с тестом знаков значимо лучшими) для сводного индекса тарифов на грузовые перевозки следует признать наивные сезонные прогнозы: для них отклонения прогнозируемых значений от истинных составляют в среднем 2,0%.

В последние полгода рассматриваемого периода (*рис. 1*) среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования *сводного индекса тарифов на грузовые перевозки* составляет 1,9%. В июне-ноябре 2020 г. ARIMA-прогнозы данного показателя превосходят по качеству все альтернативные методы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов за 6 месяцев составляет 2,9%, наивных сезонных прогнозов – 2,0%, скользящего среднего – 2,3%.

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 | доллара к евро |
| Прогнозы ИЭП | MAPE | 2.09% | 0.52% | 4.70% | 4.88% | 4.20% | 8.65% | 7.06% | 4.15% |
| | MAE | 2.13 | 0.53 | 4.83 | 0.36 | 1.16 | 38.54 | 3.63 | 0.05 |
| | RMSE | 3.89 | 0.78 | 8.23 | 0.61 | 1.49 | 67.69 | 5.98 | 0.07 |
| Наивные прогнозы | MAPE | 3.47% | 0.72% | 7.04% | 5.78% | 5.50% | 5.50% | 8.64% | 5.58% |
| | MAE | 3.53 | 0.73 | 7.22 | 0.44 | 1.57 | 24.84 | 4.35 | 0.07 |
| | RMSE | 5.65 | 1.13 | 11.56 | 0.60 | 1.93 | 32.96 | 6.94 | 0.14 |
| | Z | -9.32 | -3.73 | -0.76 | -8.83 | -10.01 | -0.14 | -5.52 | -12.70 |
| | | отв | отв | не отв | отв | отв | не отв | отв | отв |
| Наивные сезонные прогнозы | MAPE | 1.97% | 0.56% | 3.54% | 9.87% | 11.39% | 11.32% | 12.78% | 7.81% |
| | MAE | 2.03 | 0.57 | 3.66 | 0.75 | 3.37 | 50.49 | 6.61 | 0.10 |
| | RMSE | 4.44 | 0.84 | 9.24 | 0.91 | 3.67 | 63.13 | 9.59 | 0.17 |
| | Z | -3.52 | -1.86 | -16.15 | -20.98 | -23.81 | -9.87 | -12.21 | -11.94 |
| | | отв | не отв | отв | отв | отв | отв | отв | отв |
| Скользящее среднее | MAPE | 2.42% | 0.54% | 4.79% | 8.82% | 10.10% | 9.43% | 10.05% | 6.32% |
| | MAE | 2.47 | 0.55 | 4.92 | 0.68 | 3.02 | 42.30 | 5.46 | 0.08 |
| | RMSE | 4.24 | 0.85 | 8.75 | 0.85 | 3.36 | 52.40 | 8.30 | 0.10 |
| | Z | -6.97 | -0.14 | -1.52 | -18.63 | -21.60 | -6.56 | -9.18 | -8.56 |
| | | отв | не отв | не 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 0,5%. По качественным характеристикам прогнозы ИЭП оказываются лучше всех простейших прогнозов, и на основании теста знаков в сравнении с наивными прогнозами эти отличия значимы. В июне-ноябре 2020 г. средняя ошибка ARIMA-прогнозов *индекса тарифов на грузовые перевозки автомобильным транспортом* не меняется и составляет 0,5%. В эти 6 месяцев ARIMA-прогнозы превосходят по качественным характеристикам только наивные прогнозы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в июне-ноябре 2020 г. составляет 0,8%, наивных сезонных прогнозов – 0,3%, скользящего среднего – 0,4%.

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 4,7%. По качественным характеристикам прогнозы ИЭП данного показателя превосходят наивные прогнозы и прогнозы, построенные на основе скользящего среднего, но уступают наивным сезонным прогнозам, для которых расхождения с истинными значениями *индекса* составляют в среднем 3,5%. 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 и составила 3,6%. Но и в июне-ноябре 2020 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 4,9%, наивных сезонных прогнозов – 1,8%, скользящего среднего – 2,6%.

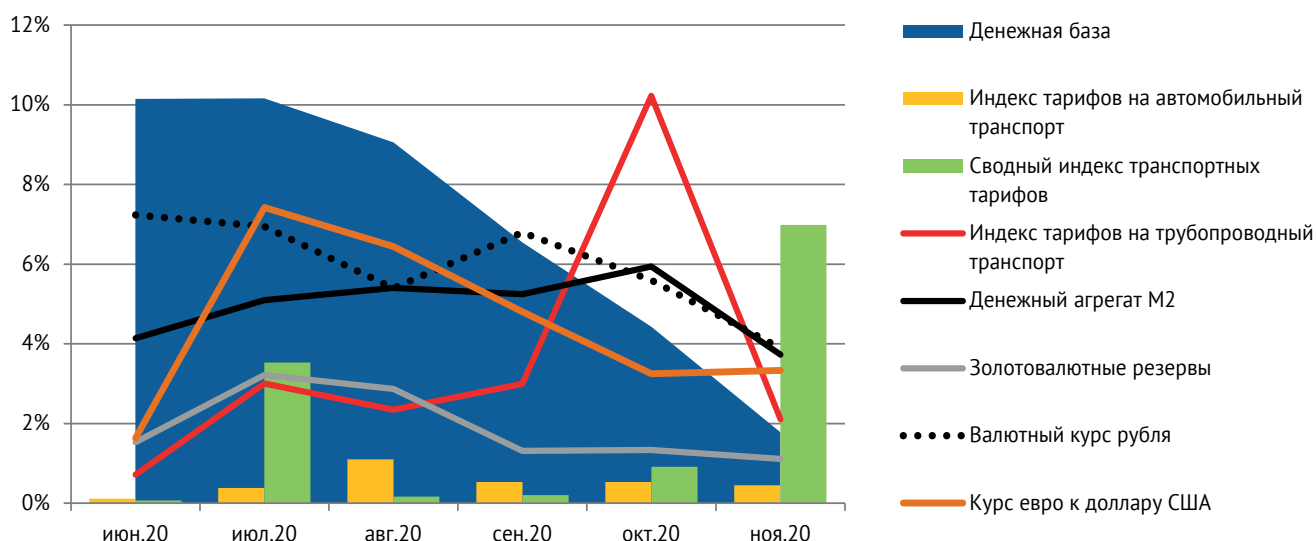


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозов в июне-ноябре 2020 г.

Денежные показатели

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования денежной базы составляет 4,9%. В рассматриваемом периоде прогнозы ИЭП данного показателя превосходят по качественным характеристикам все простейшие прогнозы, и применение теста знаков свидетельствует о значимости этих различий. В июне-ноябре 2020 г. ARIMA-прогнозы денежной базы демонстрируют увеличение расхождений между истинными и прогнозируемыми значениями показателя до уровня 7,0%, обусловленное ростом ошибок прогноза показателя летом (июне-августе) 2020 г. Но, несмотря на увеличение расхождений между истинными и прогнозируемыми значениями показателя, в последние полгода прогнозы ИЭП превосходят по качеству прогнозы, построенные альтернативными методами: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов за 6 месяцев составляет 13,0%, наивных сезонных прогнозов – 19,7%, скользящего среднего – 18,4%.

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 о том, что в июне-ноябре 2020 г. абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов денежного агрегата M_2 составляет в среднем 4,9%. 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 6,1%, наивных сезонных прогнозов – 13,3%, прогнозов, построенных на основе скользящего среднего – 11,6%.

Международные резервы

Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования международных резервов составляет 8,7%. 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 5,5%.

В последние полгода рассматриваемого периода среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов международных резервов составляет 1,9%. В эти 6 месяцев прогнозы ИЭП превосходят по качественным характеристикам все простейшие прогнозы: средняя за полгода ошибка составляет 3,5% для наивных прогнозов, 9,2% – для наивных сезонных прогнозов и 8,6% – 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 – 4,2%. 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 среднемесячная ошибка прогнозов ИЭП курса доллара к рублю демонстрирует сокращение до уровня 6,0%. Так что и в июне-ноябре 2020 г. прогнозы ИЭП не уступают по качественным характеристикам простейшим прогнозам: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов за 6 месяцев составляет 8,7%, наивных сезонных прогнозов – 14,6%, скользящего среднего – 12,7%.

Средняя ошибка прогнозов ИЭП курса евро к доллару США в последние 6 месяцев, напротив, демонстрирует небольшое увеличение – до 4,5%. Следует отметить, что в июне-ноябре 2020 г. ARIMA-прогнозы данного показателя оказываются предпочтительнее всех альтернативных методов: для наивных прогнозов средняя абсолютная процентная ошибка составляет 5,6%, для наивных сезонных прогнозов – 6,3%, для скользящего среднего – 5,5%.

* * *

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, шесть из восьми показателей в последние полгода рассматриваемого интервала (июнь-ноябрь 2020 г.) демонстрируют улучшение качества прогнозов.