

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРАТКОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ ИНДЕКСОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА РОССТАТА

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

Е.Астафьева, с.н.с., РАНХиГС

В статье описываются результаты анализа качественных свойств прогнозов *индексов промышленного производства Росстата*, ежемесячно публикуемых Институтом экономической политики имени Е.Т. Гайдара<sup>1</sup> (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 знаков<sup>2</sup>.

Оценки качества прогнозов рассматриваемых показателей построены для массива данных, который охватывает период с апреля 2009 г. по октябрь 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 474 точек (79 прогнозных месяцев; по 6 прогнозов для каждого месяца). Результаты анализа представлены в *табл. 1*.

Средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозирования *индекса промышленного производства Росстата* составляет 2,5% (см. *табл.1*). В рассматриваемом периоде прогнозы ИЭП, полученные по моделям временных рядов, превосходят по качественным характеристикам все простейшие прогнозы и, в том числе, значимо – в случае наивных сезонных прогнозов и скользящего среднего гипотеза.

Для прогнозов по моделям, оцененным с использованием результатов конъюнктурных опросов (КО-прогнозов), ошибка чуть ниже и составляет 2,3%. На основании теста знаков КО-прогнозы ИЭП ИПП значимо лучше всех простейших прогнозов, а также ARIMA-прогноза (значение соответствующей тестовой статистики составило (-4,23)).

В соответствии с оценками качественных характеристик прогнозов индекса промышленного производства Росстата по месяцам, начиная с июля 2009 г. (см. *рис.1*), расхождения между прогнозами ИЭП и истинными значениями данного показателя в абсолютном процентном выражении не превосходят 5%. В мае–октябре 2015 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИПП по ARIMA-моделям составляет в среднем 4,5%, по КО-моделям – 4,0%. В эти полгода и ARIMA-прогнозы, и КО-прогнозы превосходят по качеству все альтернативные методы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов за последние 6 месяцев составляет 4,7%, наивных сезонных прогнозов – 6,5%, скользящего среднего – 5,8%.

Прогнозы ИЭП всех рассматриваемых ИПП по видам деятельности характеризуются более низким уровнем ошибок в сравнении с простейшими методами прогнозирования.

<sup>1</sup> См.: [http://www.iep.ru/index.php?option=com\\_bibiet&Itemid=124&catid=123&lang=ru&task=showallbib](http://www.iep.ru/index.php?option=com_bibiet&Itemid=124&catid=123&lang=ru&task=showallbib). С ноября 2003 г. по июль 2012 г. – «Бюллетень модельных расчетов краткосрочных прогнозов социально-экономических показателей РФ»; 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>

<sup>2</sup> 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

		Индекс промышленного производства	Индекс промышленного производства (КО)	ИПП в добыче полезных ископаемых	ИПП в обрабатывающих производствах	ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды	ИПП в производстве пищевых продуктов	ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов	ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий	ИПП в производстве машин и оборудования
Прогнозы ИЭП	MAPE	2.53%	2.30%	1.75%	3.88%	3.80%	2.89%	2.92%	5.62%	15.90%
	MAE	2.50	2.28	1.77	3.84	3.78	2.96	3.02	5.64	14.41
	RMSE	3.64	3.66	2.27	5.42	4.79	3.66	3.83	7.63	18.67
Наивные прогнозы	MAPE	3.70%	3.70%	1.76%	5.48%	4.39%	3.68%	3.17%	7.50%	17.25%
	MAE	3.74	3.74	1.78	5.55	4.40	3.78	3.28	7.71	16.52
	RMSE	6.30	6.30	2.48	9.00	5.76	4.63	4.04	11.34	25.67
	Z	-0.46	-7.07	-2.11	-0.64	-5.60	-2.02	-0.92	-3.77	-7.35
		не отв	отв	отв	не отв	отв	отв	не отв	отв	отв
Наивные сезонные прогнозы	MAPE	6.47%	6.47%	2.71%	9.26%	4.97%	4.11%	4.50%	11.39%	21.55%
	MAE	6.49	6.49	2.75	9.28	4.95	4.22	4.65	11.82	19.69
	RMSE	9.81	9.81	4.07	13.97	6.62	5.14	5.73	17.93	27.52
	Z	-4.96	-4.41	-1.38	-4.78	-4.96	-0.46	0.00	-2.84	-5.42
		отв	отв	не отв	отв	отв	не отв	не отв	отв	отв
Скользящее среднее	MAPE	5.22%	5.22%	1.90%	7.65%	3.82%	3.27%	2.99%	8.25%	15.98%
	MAE	5.21	5.21	1.93	7.64	3.81	3.36	3.10	8.49	14.53
	RMSE	7.88	7.88	2.74	11.24	4.87	4.23	3.85	13.40	19.03
	Z	-5.60	-5.97	-2.02	-7.17	-5.60	-0.37	-2.76	-1.56	-4.87
		отв	отв	отв	отв	отв	не отв	отв	не отв	отв

В соответствии с оценками качественных характеристик у пяти индексов промышленного производства средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования в рассматриваемом периоде не превышает 5%: в добыче полезных ископаемых – 1,8%, в производстве пищевых продуктов – 2,9%, в производстве кокса и нефтепродуктов – 2,9%, в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды – 3,8% и в обрабатывающих производствах – 3,9%.

При этом на основании теста знаков прогнозы ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды значимо лучше всех простейших прогнозов. Прогнозы ИЭП ИПП в обрабатывающих производствах значимо лучше наивных сезонных прогнозов и прогнозов, построенных на основе скользящего среднего. В случае ИПП в добыче полезных ископаемых гипотеза об отсутствии значимых различий между прогнозами ИЭП и простейшими прогнозами отвергается для наивных прогнозов и скользящего среднего. Для ИПП в производстве пищевых продуктов преимущества ARIMA-прогнозов значимы в сравнении с наивными прогнозами, для ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов – с прогнозами, построенными на основе скользящего среднего.

ИПП данных видов экономической деятельности демонстрируют достаточно высокие качественные характеристики прогнозов и по отдельным месяцам. Однако в последние полгода рассматриваемого периода среднемесячная абсолютная процентная ошибка прогнозирования индексов промышленного производства большинства видов экономической деятельности увеличилась, составив 2,8% в добыче полезных ископаемых, 3,4% – в производстве кокса и нефтепродуктов, 5,6% – в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды, 6,6% – в обрабатывающих производствах. Для ИПП в производстве пищевых продуктов расхождения

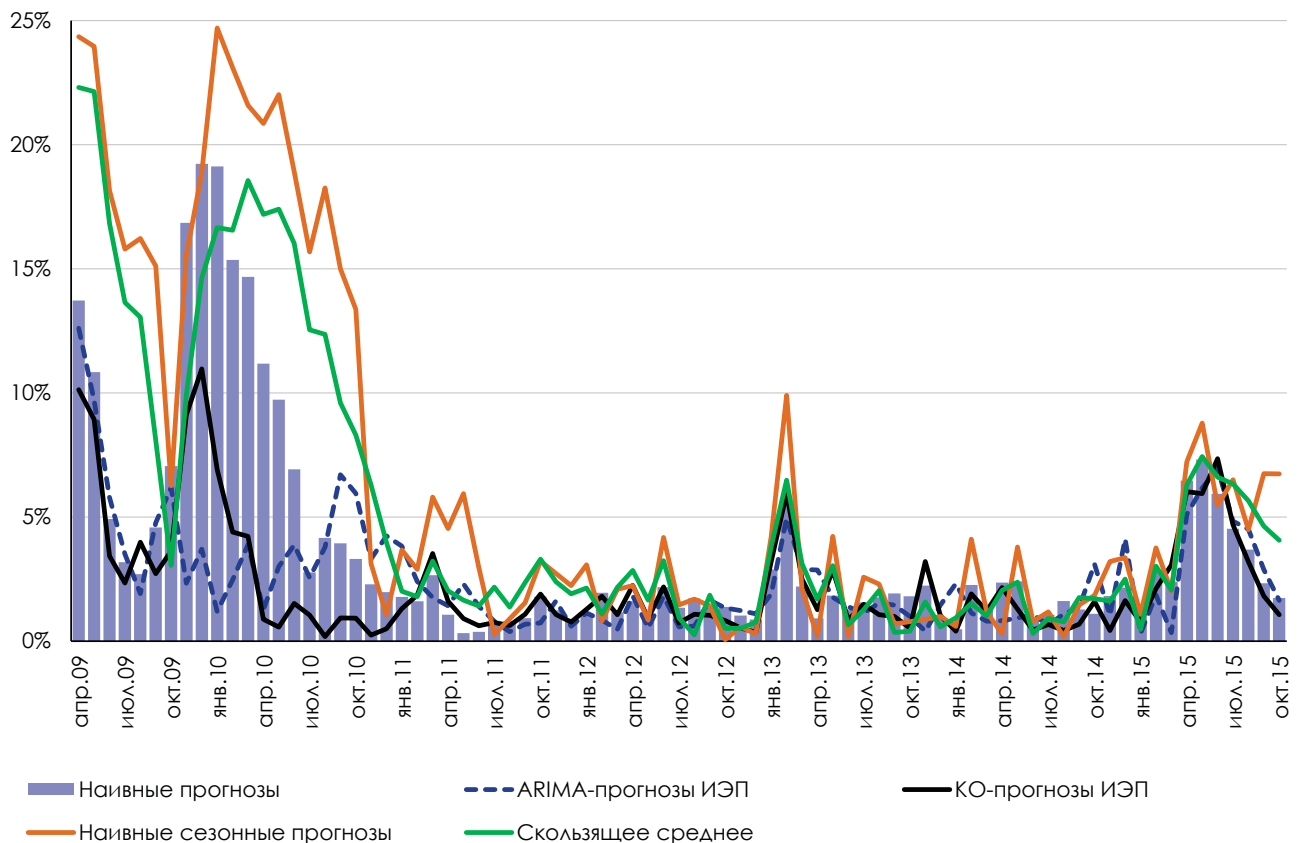


Рис. 1. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования индекса промышленного производства Росстата по месяцам

между ARIMA-прогнозами и реальными значениями показателя в последние 6 месяцев, напротив, уменьшились, составив 1,9%.

В мае–октябре 2015 г. ARIMA-прогнозы ИПП в производстве пищевых продуктов и ИПП в производстве кокса и нефтепродуктов превосходят по качеству все альтернативные методы. Для ИПП в добыче полезных ископаемых и ИПП в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды в последние полгода более предпочтительными оказываются наивные сезонные прогнозы, для которых средняя абсолютная процентная ошибка составляет 0,9% и 2,2% соответственно. Для ИПП в обрабатывающих производствах лучшие качественные характеристики в эти 6 месяцев демонстрируют наивные прогнозы, расхождения которых с реальными значениями показателя составляют 5,5%.

В рассматриваемом периоде для ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий расхождения между прогнозами ИЭП и истинными значениями показателя в абсолютном процентном выражении составляют 5,6%. Несмотря на достаточно высокую ошибку, ARIMA-прогнозы лучше всех альтернативных простейших прогнозов. При этом они значительно лучше наивных и наивных сезонных прогнозов.

В мае–октябре 2015 г. среднемесячная абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов ИПП в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий почти не изменилась, составив 6,1%. В эти 6 месяцев прогнозы ИЭП данного индекса также превосходят по качеству все альтернативные методы: средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов в эти полгода составляет 6,4%, наивных сезонных прогнозов – 8,8%, скользящего среднего – 8,0%.

Самые низкие качественные характеристики прогнозов среди ИПП Росстата демонстрирует ИПП в производстве машин и оборудования. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования ИПП данного вида экономической деятельности составляет 15,9%. Однако

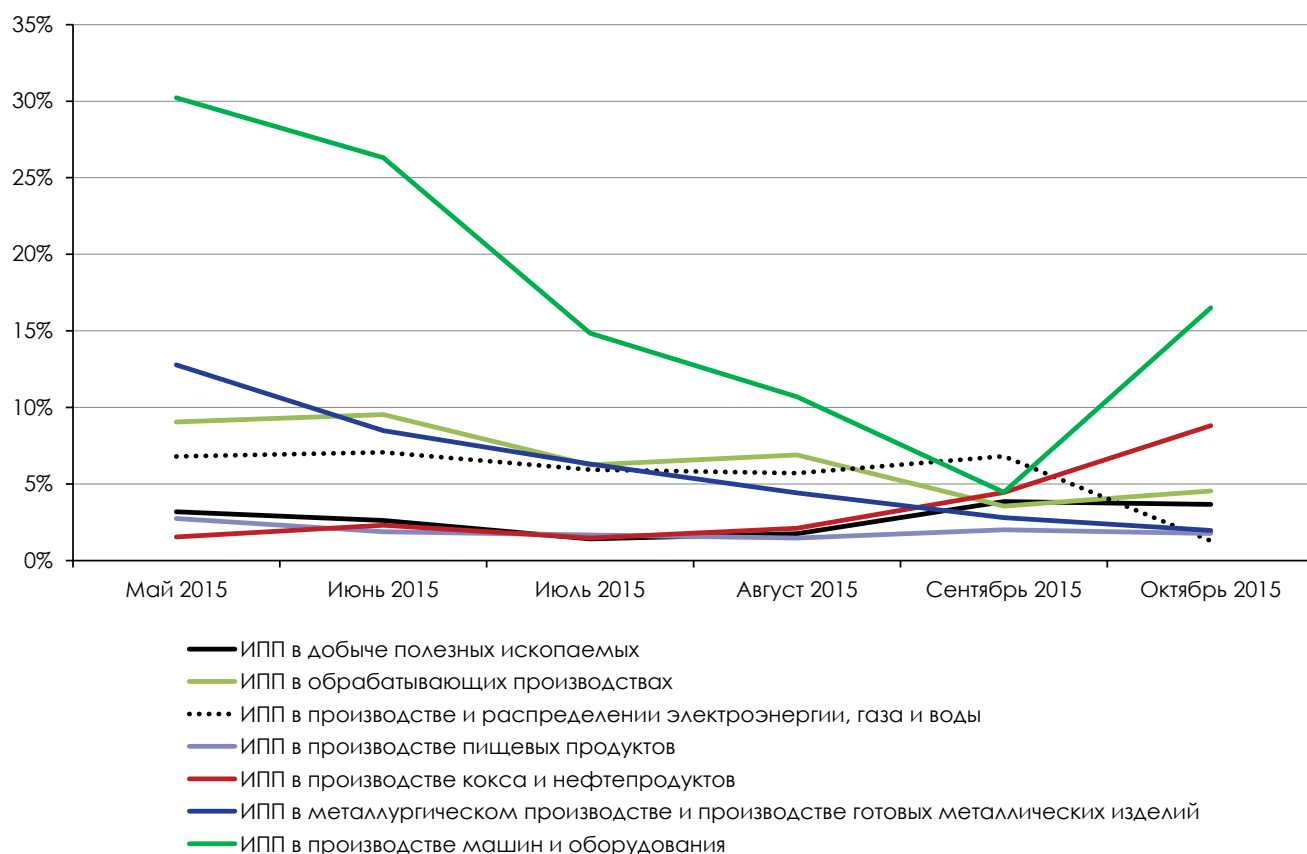


Рис. 2. Средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования индексов промышленного производства Росстата по видам экономической деятельности в мае–октябре 2015 г.

следует отметить, что ARIMA-прогнозы значительно лучше прогнозов, построенных по всем простейшим методам прогнозирования.

В последние полгода рассматриваемого интервала средняя абсолютная процентная ошибка ARIMA-прогнозов ИПП в производстве машин и оборудования увеличилась, составив 17,2%. В этот период средняя абсолютная процентная ошибка наивных прогнозов составляет 11,8%, наивных сезонных прогнозов – 13,9%, скользящего среднего – 9,8%, так что прогнозы ИЭП существенно уступают по качеству всем альтернативным методам.

\* \* \*

Таким образом, на основе проведенного анализа можно говорить о том, что прогнозы ИЭП индексов промышленного производства Росстата обладают лучшим качеством по сравнению с простейшими альтернативными методами прогнозирования. В течение анализируемого периода времени MAPE шести из восьми показателей не превосходит 5%. Лишь один показатель имеет MAPE выше 10%. ●