3. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

3.1. КРАТКОСРОЧНЫЙ ПРОГНОЗ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА МНОЖЕСТВЕННОЙ ЛИНЕЙНОЙ РЕГРЕССИОННОЙ МОДЕЛИ ВВП

Баженов О.В., к.э.н., доцент,
кафедра учета, анализа и аудита;
Сафронов А.А., студент,
кафедра Эконометрики и статистики;
Гельбух К.Е., студент, кафедра
Международной экономики

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург

Перейти на ГЛАВНОЕ МЕНЮ

Одними из основных задач экономистов являются оценка потенциальных возможностей экономики, выявление рисков и, как результат, составление прогноза развития страны на определенный период. В данной статье представлены результаты исследования, описывающие процесс прогнозирования динамики валового внутреннего продукта (ВВП) Российской Федерации на трехлетний период с использованием эконометрических методов анализа статистической информации. Полученные результаты позволяют авторам сформулировать гипотезу о существовании тренда развития страны на краткосрочную перспективу в случае исключения факторов, значительно, но не системно влияющих на экономическое положение РФ.

Постоянно протекающий процесс совершенствования государственного управления экономикой неизменно распространяется на макроэкономическое прогнозирование. Прогнозирование, выполняя самостоятельную функцию научного предвидения развития экономики в будущем, способно одновременно в некоторой степени замещать государственное планирование и программирование в условиях, когда факторы неопределенности и неуправляемости не позволяют выработать государственные планы и программы действий на отдаленную перспективу. По своей сути прогнозирование – это опирающееся на научные методы и накопленные данные предвидение будущего состояния и характера изменения экономических объектов и процессов. Прогнозирование представляет собой самостоятельную, обособившуюся ветвь экономического анализа, которая приобрела специфические функции и прочно заняла свое место в составе планово-управленческих работ в качестве инструмента предварительного изучения и обоснования решений.

Целью данного исследования является прогнозирование макроэкономического развития Российской Федерации на краткосрочную перспективу (два-три года). Для достижения поставленной цели, авторами были последовательно решены следующие задачи:

- обоснован выбор макроэкономических показателей, необходимых для осуществления прогнозных процедур, а также осуществлен последующий сбор данных о них;
- построена эконометрическая модель развития экономики, на основании полученных данных;
- произведен и интерпретирован макроэкономический прогноз.

Итак, основным показателем, отражающим развитие страны, будем считать внутренний валовый продукт (ВВП), и именно его в этой связи будем учитывать в эконометрической модели в качестве объясняемого [7]. Для улучшения точности модели рассмотрим не номинальный ВВП, а сезонно-скорректированный ВВП в ценах 2008 г., в качестве объясняющих переменных были выбраны следующие фундаментальные макроэкономические показатели.

1. Уровень безработицы. Безработица – важный макроэкономический фактор, показывает степень занятости населения. Занятость населения в экономической деятельности напрямую влияет на размер ВВП, что будет доказано или опровергнуто в дальнейшем исследовании.
2. Общий объем иностранных инвестиций в экономику. Иностранные инвестиции – это вклад иностранного капитала в активы национальных компаний. Он может осуществляться как в денежной, так и в товарной форме. Иностранные инвестиции – это то, что помогает стабилизировать экономику страны и способствует ее росту.
3. Объем денежной массы – показатель, напрямую влияющий на уровень инфляции. Отношение денежной массы к ВВП позволяет ясно оценить денежно-кредитную политику страны.
4. Объем безналичных денежных средств. Согласно распространенному мнению множества экономических экспертов, одним из показателей развитости стран является доля безналичных денег в экономике. При этом считается, что чем более развита экономика страны, тем большую долю в ее денежном обращении занимают безналичные деньги.
5. Ставка по кредитам нефинансовым организациям (НФО). Средневзвешенная ставка по кредитам нефинансовым организациям и предприятиям отражает политику государства по поддержке и финансированию бизнеса. В свою очередь улучшение положения бизнеса приводит к росту ВВП, а следовательно, и экономическому росту страны. Таким образом, чем ниже ставка, тем более благоприятное положение у предприятий, а значит, и выше темпы экономического роста.
6. Индекс потребительских цен (***CPI***). Индекс потребительских цен показывает соотношение текущих цен к базисным. Таким образом, он также отражает темпы инфляции.
7. ВВП предыдущего периода [2]. ВВП предыдущего года в модели фактически связывает текущий год с макро- и микроэкономическими ожиданиями года предыдущего [8].

Таблица 1

ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ ДЕТЕРМИНАЦИИ ПРИ РАССМОТРЕНИИ ПАРНЫХ МОДЕЛЕЙ СВЯЗИ ПЕРЕМЕННЫХ С ОБЪЯСНЯЕМЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ ВВП [1]

Показатель	R^2
GDP предыдущего года	0,97085
Денежная масса	0,80557
Безналичные деньги	0,78975
CPI	0,71672

Показатель	R^2
Ставка по кредитам НФО	0,00249
Инвестиции	0,39873
Уровень безработицы	0,47832

Для оценки показателя ВВП на основе приведенных выше фундаментальных макроэкономических показателей целесообразно построить эконометрическую модель и оценить влияние каждого показателя на ВВП (множественная линейная регрессионная модель ВВП (МЛРМ)). В первую очередь следует выбрать наиболее значимые показатели с помощью оценки качества подгонки модели. Основным показателем качества подгонки модели является коэффициент детерминации R^2. Для этого построим парные регрессионные модели зависимости ВВП от каждого из показателей. Результаты представлены в табл. 1.

Таким образом, наиболее значимыми переменными являются ВВП предыдущего года, объем денежной массы в стране, объем безналичных денег и индекс потребительских цен. Эти переменные и были выбраны в качестве регрессоров для анализа [4].

В общем виде МЛРМ представляет собой уравнение нескольких переменных. Его можно записать следующим образом [3]:

$$GDP = \beta_0 + \beta_1 * CASHLESS + \beta_2 * GDPPP + \beta_3 * M + \beta_4 * CPI, \quad (1)$$

где ***CASHLESS*** – объем безналичных денег, млрд. руб.;

GDPPP – ВВП предыдущего периода, млрд. руб.;

M – денежная масса в экономике, млрд. руб.;

CPI – индекс потребительских цен, базисный (2005 г. – базисный);

C – свободный коэффициент.

Далее представим значения соответствующих коэффициентов, а также аналитические статистические данные (табл. 2).

Таблица 2

ЗНАЧЕНИЯ СООТВЕТСТВУЮЩИХ КОЭФФИЦИЕНТОВ РЕГРЕССИОННОЙ МОДЕЛИ И АНАЛИТИЧЕСКИЕ СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ [1]

Переменная	Коэффициент	Стандартная ошибка	Критерий t-Стьюдента	Вероятность
CASHLESS	-0,334443	0,140148	-2,386360	0,0224
GDPPP	0,747938	0,070409	10,62277	0,0000
M	0,324431	0,118463	2,738672	0,0095
CPI	-855,3598	192,3084	-4,447854	0,0001
C	2655,960	553,9861	4,794272	0,0000

Представленные коэффициенты получены по методу наименьших квадратов. Для оценки значимости коэффициентов обычно используется статистика Стьюдента. Основываясь на ее положениях, можно сказать, что все выбранные переменные значимы для регрессии. Для оценки качества подгонки модели в целом необходимо оценить величину коэффициента детерминации. Значимость этого коэффициента оценивается статистикой Фишера.

Таблица 3

СТАТИСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЛУЧЕННОЙ МЛРМ

Показатель	Результат
Коэффициент детерминации	0,982524
Коэффициент Фишера	505,9996

Коэффициент детерминации в данной модели равен 0,982524, что свидетельствует о том, что выбранные переменные объясняют ВВП более чем на 98%. Значение коэффициента Фишера равно 505,9996, из чего можно сделать вывод, что регрессия в целом значима. Таким образом, учитывая, что выбранные переменные значимы, а регрессия в целом существенна, данную модель можно использовать для прогнозирования значений ВВП на будущие периоды.

Подставив значения коэффициентов в уравнение общего вида, регрессионная модель принимает следующую форму:

$$GDP = 2655,96 - 0,334443 * CASHLESS + 0,747938 * GDPPP + 0,324431 * M - 855,3598 * CPI; \quad (2)$$

Чтобы лучше понять смысл коэффициентов, их значения следует проинтерпретировать. Так, например коэффициент при переменной ***CASHLESS*** означает, что при увеличении объема безналичных денег на 1 млрд. руб. ВВП в среднем уменьшится на 334,443 млн. руб. при прочих равных условиях. Увеличение общего объема денежной массы на 1 млрд. руб., наоборот, увеличивает значение ВВП на 324,431 млн. руб. Для расчета модели использовались поквартальные данные о размере ВВП с 2005 по 2014 гг. в ценах 2008 г. с исключенными сезонными колебаниями. Однако, так как целью работы является получение прогноза на два-три года вперед, следует учитывать значение сезонных колебаний. Если проанализировать график поквартальных значений ВВП с 1995 г., станет очевидным наличие сезонных колебаний. Этот график представлен на рис. 1.

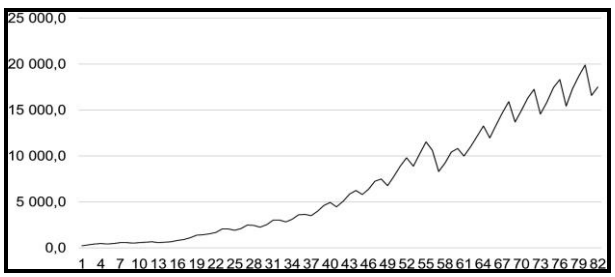

Рис. 1. Динамика значений показателя номинального ВВП, млрд. руб.

Для того чтобы получить значения индексов сезонности, был рассмотрен ряд номинальных поквартальных ВВП с 1995 г. Оценив значения коэффициентов значений сезонности для каждого года и найдя из них средние, были получены следующие значения индексов сезонности:

- I квартал: 0,83285;
- II квартал: 0,94132;
- III квартал: 1,08783;
- IV квартал: 1,13799.

Значения индексов сезонности необходимы для корректировки и подгонки прогнозных значений, так как регрессионная модель сглаживает тренд, исключая значения сезонности [8]. Как уже было сказано

выше, развитие РФ может оцениваться значением ВВП, так как это наиболее значимый фундаментальный показатель состояния экономики страны.

Прогнозные значения объясняемой переменной ВВП строятся на основании регрессионной модели, приведенной выше, при этом значения переменных на будущие периоды были получены простой экстраполяцией тренда. Модель ВВП была приведена выше, а значения переменных представлены в табл. 4.

Таблица 4

ПОКВАРТАЛЬНЫЕ ПРОГНОЗНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПЕРЕМЕННЫХ

Период	Объем безналичных денег, млрд. руб.	Денежная масса в экономике, млрд. руб.	Индекс потребительских цен
2016Q1	25969,28	34370,45	2,450011
2016Q2	26546,37	35088,82	2,484302
2016Q3	27123,47	35807,20	2,518593
2016Q4	27700,56	36525,58	2,552884
2017Q1	28277,66	37243,95	2,587175
2017Q2	28854,76	37962,33	2,621466
2017Q3	29431,85	38680,71	2,655757
2017Q4	30008,95	39399,08	2,690048
2018Q1	30586,04	40117,46	2,724339
2018Q2	31163,14	40835,84	2,758630
2018Q3	31740,23	41554,22	2,792921

Значения в табл. 4 получены с использованием временных моделей трендов. Далее, подставив значения переменных в модель, мы получим средние значения ВВП на будущие периоды. Эти значения отражены в табл. 5.

Далее полученные данные следует скорректировать на значение сезонных индексов, а также, на индекс потребительских цен, который показывает изменения цен. Это делается, потому что временной ряд ВВП, на основании которого была построена модель, является сезонно скорректированным рядом в ценах 2008 г. Чтобы получить номинальные значения, необходимо полученные в модели, данные умножить на значение ***CPI***, обозначив за базисный 2008 г.

Таблица 5

ПРОГНОЗНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ СЕЗОННО СКОРРЕКТИРОВАННОГО ВВП, CPI С УЧЕТОМ СЕЗОННЫХ КОЛЕБАНИЙ

Период	Индекс потребительских цен	Прогнозное скорректированное значение ВВП, млрд. руб.
2016Q1	1,839946	17399,97
2016Q2	1,866468	20256,21
2016Q3	1,892990	24032,60
2016Q4	1,919512	25747,22
2017Q1	1,946034	19262,28
2017Q2	1,972556	22223,32
2017Q3	1,999078	26187,36
2017Q4	2,025600	27909,65
2018Q1	2,052122	20795,76
2018Q2	2,078644	23916,41
2018Q3	2,105166	28111,17
2018Q4	2,131688	29898,62

Таким образом, прогноз, составленный на основе множественной линейной регрессионной модели, показывает ожидаемый рост ВВП, что в свою очередь свидетельствует о позитивной динамике развития РФ в ближайшие три года. С другой стороны, данная модель не отражает влияние неколичественных макроэкономических факторов, таких как отношение наиболее развитых стран к РФ и влияние внешнеполитического курса РФ, динамика цен на углеводороды и прочие, в то время как именно эти факторы стали определяющими в последние 12-18 месяцев для развития РФ.

Можно отметить, что модель такого рода будет более точно прогнозировать показатели в долгосрочном периоде, однако в краткосрочном периоде, вероятно, более точным окажется прогноз, составленный на основе мнения аналитиков или же на основе Делфи-метода, так как именно эти методы прогнозирования способны отражать неколичественные показатели.

Литература

1. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] : официальный сайт. Режим доступа: http://www.gks.ru.
2. Angelini E. et al. Short-term forecasts of Euro area GDP growth [Electronic resource] / E. Angelini, G. Camba-Mendez, D. Giannone, L. Reichlin, G. Rünstler // Econ. j. – 2011. – No. 14. – Pp. 25-44.
3. Bai J. Determining the number of factors in approximate factor models [Text] / J. Bai, S. Ng // Econometrica. – 2002. – Vol. 70. – Pp. 191-221.
4. Geweke J. The dynamic factor analysis of economic time series [Text] / J. Geweke // Aigner D. Latent variables in socio-economic models / Aigner D., Goldberger A. – North-Holland, 1977.
5. Hara N. New monthly estimation approach for nowcasting GDP growth: the case of Japan [Text] / N. Hara, S. Yamane // Bank of Japan working paper series. – 2013. – No. 13-E-14.
6. Mariano R. A new coincident index of business cycles based on monthly and quarterly series [Text] / R. Mariano, Y. Murasawa // J. Appl. Econ. – 2003. – Vol. 18. – Pp. 427-443.
7. Satoshi Urasawa. Real-time GDP forecasting for Japan: a dynamic factor model approach [Text] / Satoshi Urasawa // Japanese Int. economies. – 2014. – Vol. 34. – P. 117.
8. Stock J. A probability model of the coincident economic indicators [Text] / J. Stock, M. Watson // In: Lahiri K. Leading economic indicators: new approaches and forecasting records / K. Lahiri, G. Moore. – Cambridge University Press, Cambridge, 1991.

Ключевые слова

Макроэкономическое развития; прогнозирование; моделирование; множественная линейная регрессионная модель (МЛРМ); ВВП; эконометрические методы; статистика.

Баженов Олег Викторович

Сафронов Антон Александрович

Гельбух Кирилл Евгеньевич

РЕЦЕНЗИЯ

Актуальность проблемы. Актуальность исследования обосновывается необходимостью разработки механизма представления прогнозного экономического состояния Российской Федерации в условиях существующей экономической нестабильности.

Научное направление работы. Экономический анализ и прогнозирование.

Класс статьи: оригинальное научное исследование.

Научная новизна: на основе проведенного авторами анализа статистических данных, сформулирован краткосрочный прогноз макроэкономического развития РФ.

Практическая значимость данной работы заключается в формировании множественной линейной регрессионной модели валового внутреннего продукта (ВВП) РФ и экстраполяции ее с целью составления краткосрочного прогноза.

Формальная характеристика статьи.

Стиль изложения – хороший, не требует правки, сокращения. Рисунки информативны.

Общее заключение. Статья актуальна, обладает научной и практической новизной, рекомендуется для печати в журнале «Аудит и финансовый анализ».

Юрьева Л.В., д.э.н., доцент, профессор кафедры учета, анализа и аудита Уральского федерального университета им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург.

Перейти на ГЛАВНОЕ МЕНЮ