УДК 330.43/.55:336.22

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗАВИСИМОСТИ ВЕЛИЧИНЫ ВВП ОТ ВЕЛИЧИНЫ НАЛОГОВ НА ПРОИЗВОДСТВО И ИМПОРТ

Шабельникова Е.В.

Научный руководитель: Ященко Н.А.

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва,

e-mail: evshabelnikova@gmail.com

Валовый внутренний продукт как макроэкономический показатель характеризует результаты производства, уровень экономического развития и темпы экономического роста страны. В статье исследуется зависимость величины валового внутреннего продукта страны от величины налогов на производство и импорт. На основе положений экономической теории автором статьи предложена эконометрическая модель, позволяющая определить подобную зависимость. В рамках статьи проводится проверка предпосылок теоремы Гаусса-Маркова, проверка качественности спецификации, а также проверка адекватности эконометрической модели по статистическим данным за 2003-2016 года. Проведенная проверка качественности и адекватности модели позволяет сделать вывод о том, что предложенная модель может быть применима для прогнозирования изменения величины ВВП при изменении величины налогов на производство и импорт.

Ключевые слова: валовый внутренний продукт, налоги на производство и импорт, эконометрическое моделирование

ECONOMETRIC MODELING AS A MEAN OF TH DEPEDENCE OF GDP VALUE FROM THE SIZE OF TAXES ON PRODUCTION AND IMPORTS

Shabelnikova E.V.

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow,

e-mail: evshabelnikova@gmail.com

Gross domestic product as one of the macroeconomic indicators provides development results, economic development level and economic growth rates of the country. The report covers the dependence of country's GDP value from the size of taxes on production and imports. Based on statements of economic theory, the author proposes an econometric model to determine such a dependence. Within the framework of the article, the assumptions of Gauss-Markov theory is checked. The quality of the specification and adequacy of the econometric model are checked according to data for 2003-2016. The carried out quality and adequacy check can be used to predict changes in GDP value due to the size of taxes on production and imports.

Keywords: gross domestic product, taxes on production and imports, econometric modeling

Валовой внутренний продукт представляет собой макроэкономический показатель, который отражает рыночную стоимость всех конечных товаров и услуг (т.е. тех, которые предназначаются собственно для конечного употребления), произведённых за год во всех отраслях экономики на территории государства для потребления, экспорта и накопления, при этом национальная принадлежность использованных факторов производства не учитывается. Валовый внутренний продукт используется для характеристики результатов производства, уровня экономического развития и темпов экономического роста. [3]

Экономическая теория предусматривает три различных метода подсчета ВВП, одним из которых является распределительный метод (метод формирования по источникам доходов). В данном методе одной из основных составляющих является чистые налоги на производство и импорт. Налоги на производство и импорт включают в себя налоги на продукты, которые напрямую зависят от стоимости произведенной продукции и оказанных услуг (к ним относятся налог на добавленную стоимость, акцизы и т.п.), налоги на импорт и другие налоги на производство, связанные с использованием факторов производства (к ним относятся: налог на землю, налог на добычу полезных ископаемых, налог на имущество предприятий, транспортный налог, предпринимательские и профессиональные лицензии и некоторые другие), то есть те, которые не зависят от объема производства и не включают налоги на прибыль и иные доходы, получаемые предприятиями. Чистыми налогами на производство и импорт считают налоги на производство и импорт за вычетом субсидий. [5]

Исходя из данных положений экономической теории, можно говорить о том, что

величина ВВП непосредственно зависит от величины налогов на производство и импорт. Следовательно, манипулируя величиной налогов на производство и импорт посредством изменения налоговых ставок, перечня налогооблагаемых объектов и подакцизных товаров, т.е. посредством изменения налоговой системы, государство может влиять на величину ВВП.

В качестве объяснения зависимости величины ВВП от величины налогов на производство и импорт можно предложить эконометрическую модель:

$$lnY_t = alnX_t + u_t,$$

где Y – это ВВП млрд. рублей, X – это налоги на производство и импорт, млрд. рублей, a – это параметр, оцененный с помощью метода наименьших квадратов и характеризующий влияние изменения величины налогов на производство и импорт на величину ВВП. В дальнейшем в качестве y будем понимать логарифм Y, в качестве x – логарифм X.

Используя ежеквартальные данные статистики ВВП и налогов на производство и импорт с 2003 года по 2015 год, получим оцененный вид модель:

$$\widetilde{y_t} = 1,237626477 * x_t + u_t.$$

Проведем проверку предпосылок Гаусса-Маркова о нулевом математическом ожидании, гомоскедостичности случайных остатков, некоррелируемости случайных остатков и независимости случайных остатков от объясняющих переменных. [2]

МНК оценки модели

МНК оценки модели	
a	1,237626477
Среднеквадратическая ошибка a	0,002942864
Среднеквадратическое отклонение	0,157927787
R^2	0,999711726
F	176863,7474
ESS	0,830200288
RSS	1,272000486

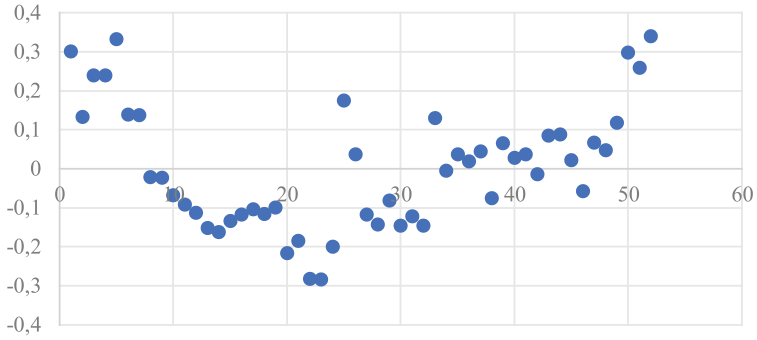
Для проверки гипотезы о гомоскедостичности случайного остатка проведем тест Голдфелда-Кванта, упорядочив имеющуюся статистику по возрастанию модуля значения предопределенной переменной. В качестве значения n' возьмем 25. В результате получим, $ESS_1 = 0,462817856$, $ESS_2 = 0,314022332$. Вычислим статистику GQ и обратное ей значение. GQ = 1,473837399, 1/GQ = 0,678500899. Данные значения меньше Fкрит = 1,983759568, следовательно, случайные остатки гомоскедостичны.

Для проверки наличия автокоррелируемости случайных остатков воспользуемся методом рядов. Для начала представим значения случайных остатков графически.

Последовательно определим знаки случайных остатков. Ряд определим как непрерывную последовательность одинаковых знаков. Будем считать, что N – объем выборки, n_1 – количество положительных остатков, n_2 – количество отрицательных остатков, k – количество рядов. В нашем случае N = 52, k = 12, $n_1 = 25$, $n_2 = 27$. [1]

$$M(k) = \frac{2n_1n_2}{n_1+n_2} + 1 = 26,96153846$$

$$D(k) = \frac{2n_1n_2(2n_1n_2 - n_1 - n_2)}{(n_1+n_2)(n_1+n_2)(n_1+n_2-1)} = 12,70666551$$



Графическое отображение случайных остатков

Условие

$$M(k) - u_{\alpha/2} D(k) < k < M(k) + u_{\alpha/2} D(k),$$

где $u_{\alpha/2} = 1{,}96$, соблюдается. Исходя из этого сделаем вывод об отсутствии автокоррелируемости случайных остатков.

Выполнение предпосылок теоремы Гаусса-Маркова свидетельствует о том, что оцененные параметры модели методом наименьших квадратов являются эффективными и несмешенными.

Проведем исследование на качественность спецификации модели. Для этого оценим модель методом наименьших квадратов. Оценку проведем по обучающей выборке данных с 2003 по 2015 года. Превышение значения F = 176863,7474 над значением Fкрит = 4,030392595 говорит о качественности спецификации модели. [4]

Адекватность модели проверим по данным за первый, второй и третий кварталы 2016 года через интервальное прогнозирование и получим адекватность модели для первого и третьего квартала и неадекватность – для второго квартала.

Сделаем вывод о том, что предложенная модель может быть применима для прогнозирования изменения величины ВВП при изменении величины налогов на производство и импорт с 95% вероятностью. Значение коэффициента детерминации $R^2 = 0{,}999711726$ говорит о том, что модель на 99,97% аппроксимирует изменения величины ВВП в исследуемом периоде, оставшиеся 0,03% процента образовались в результате неучтенных факторов в модели. Незначительное различие между скорректированным и обычным коэффициентами детерминации показывает, что значение коэффициента детерминации получено не случайно.

Коэффициент эластичности ВВП по отношению к налогам на производство и импорт равен 1,237626477, что означает, что для увеличения ВВП на 10% необходимо увеличение налогов на производство и импорт на 12,38%.

Список литературы

1. Бородич С.А. Эконометрика. Практикум : учеб. пособие / С.А. Бородич. – Минск : Новое знание ; М.: ИНФРА-М, 2014. – 329 с.

2. Бывшев В.А. Эконометрика: Учебное пособие. – М.: «Финансы и статистика», 2008. – 480 с.

3. Вечканов Г.С., Вечканова Г.Р. Макроэкономика: Учебник для вузов. 5-е изд. Стандарт третьего поколения. – СПб.: Питер, 2016. – 448 с.

4. Новиков А.И. Эконометрика: Учебное пособие / А.И. Новиков. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. – 224 с.

5. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики: [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/. (Дата обращения: 10.12.2016).