

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НАЛОГОВЫХ ПЛАТЕЖЕЙ, ПОДЛЕЖАЩИХ УПЛАТЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ И ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

Т.П. Винокурова

Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации, г. Гомель, Беларусь
vi-tp@list.ru

Знание экономики, а тем более управление ею, немислимо без знания математики. Этот факт хорошо известен уже со средних веков. Однако только значительное ускорение экономических процессов в XX веке потребовало использования в бизнес-планировании не только арифметических, но и вероятностно-статистических методов математического моделирования. Следует отметить, что в экономической литературе в большей степени уделяется внимание прогнозированию налоговых поступлений на макроуровне. Разработке вопросов прогнозирования налоговых платежей на микроуровне уделяется недостаточно внимания. Для выбора более оптимального варианта прогноза необходимо использовать многовариантные расчеты, то есть применять совокупность методов. Для определения прогнозной суммы налоговых платежей предлагаются методы, для реализации прогнозирования при помощи которых достаточно возможностей пакета Microsoft Excel.

1. *Метод на основе сглаживания данных о приросте подлежащих уплате налоговых платежей за ряд лет.* Этот метод применяется для целей краткосрочного прогнозирования. Скользящее среднее представляет собой новый ряд, полученный путем усреднения соседних наблюдений временного ряда и перехода к следующему периоду времени – в итоге получается более гладкий ряд. При прогнозировании исходят из простого предположения, что следующий во времени показатель по своей величине будет равен средней, рассчитанной за последний интервал времени. Прогнозирование с помощью данного метода приводится в статье Пищик Т.В. [3]. Расчеты производятся с помощью надстройки «Анализ данных», инструмент «Скользящее среднее» Microsoft Excel.

2. *Прогнозирование методом непосредственной экстраполяции с применением средних характеристик ряда: среднего абсолютного прироста и среднего темпа роста* осуществляется по каждому одиночному динамическому ряду (фактору), в результате чего получаются прогнозные значения каждого фактора на прогнозный период. Метод непосредственной экстраполяции – наиболее простой способ прогноза. Экстраполяция основана на изучении динамики изменения экономического явления (показателя) в предпрогнозируемом периоде и перенесения выявленной закономерности на будущее. Достоинство метода состоит в его универсальности, а недостаток – в необходимости проведения большого числа наблюдений, что ведет к снижению достоверности прогноза с увеличением срока его упреждения. Данный метод рассмотрен в учебнике Стражева В.И. [1].

3. *Метод экстраполяции на основе трендовой модели.* Трендом (тенденцией) называется неслучайная медленно меняющаяся составляющая временного ряда, на которую накладываются случайные колебания или сезонные эффекты. Трендовые модели прогнозирования основываются на методе экстраполяции, т.е. методе продления на будущее тенденции, наблюдавшейся в прошлом. Для корректного применения метода экстраполяции требуется соблюдение двух условий: временной ряд экономического показателя должен действительно иметь тренд, т.е. преобладающую тенденцию; общие условия, определявшие развитие показателя в прошлом, останутся без существенных изменений и в будущем. Следовательно, чтобы использовать метод экстраполяции нужно быть уверенными, что действие факторов в будущем не прекратиться. Команда пакета Microsoft Excel «Добавить линию тренда...» позволяет определить тренд для стандартных кривых роста.

4. *Метод множественной регрессии.* Эндрю Ф. Сигел самым важным статистическим методом называет множественную регрессию, которая позволяет использовать все имеющиеся факторы для предсказания (т.е. снижения уровня неопределенности) некоторого важного, но неизвестного значения. Множественной регрессией называется прогнозирование единственной переменной Y на основании двух или нескольких переменных X [4]. Для прогнозирования налоговых платежей, определения зависимости и тесноты связи предлагается использовать два фактора – выручка от реализации и фонд заработной платы. Указанные показатели являются источниками уплаты самых значительных по сумме налоговых платежей. Фактор «прибыль», как еще один источник уплаты налоговых платежей следует использовать в прогнозном анализе только в случае получения организацией в исследуемом периоде прибыли. Исходная информация обрабатывается на ПЭВМ при помощи надстройки «Анализ данных» Microsoft Excel, инструмент анализа «Регрессия». Полученное уравнение регрессии проверяется на значимость. Для этого используются, F-тест (интерпретация результирующего уровня значимости p – значения, которое в результатах компьютерной программы находится справа от значения F) или тест R^2 , критерий Стьюдента (t), критерий Фишера (F-отношение), средняя ошибка аппроксимации (ϵ), коэффициенты множественной корреляции (R) и детерминации (D). Прогнозирование осуществляется по каждому одиночному динамическому ряду (фактору) методом непосредственной экстраполяции, в результате чего получают прогнозные значения каждого фактора.

5. *Метод наименьших квадратов с применением авторегрессионной модели* предназначен для определения параметров тренда. Этот метод состоит в том, что параметры тренда подбираются таким образом, чтобы сумма квадратов разностей теоретических и расчетных значений была минимальной. Команда пакета Microsoft Excel «Добавить линию тренда...» позволяет определить тренд только для стандартных кривых роста. Более универсальным способом определения параметров тренда является реализация метода наименьших квадратов с помощью надстройки «Поиск решения». Этим способом можно определить параметры как стандартных, так и любых других уравнений тренда. Для определения прогнозной суммы налоговых платежей предлагается использовать авторегрессионную модель, которая позволяет прогнозировать текущий уровень (Y_t) на основании предшествующего уровня (Y_{t-1}) учитывая фактор времени (t) (1):

$$Y_t = a + bY_{t-1} + ct, \quad (1)$$

где a, b, c – параметры уравнения; t – порядковый номер даты (фактор времени).

6. Наиболее широко в западной статистике применяется *показатель эластичности*, который связан с уровнем чувствительности изменений одной переменной к изменениям в другой. Все чаще его используют и современные российские налоговеды — А.Брызгалин, И.Горский, В.Кашин, С.Пепеляев, В.Пансков на макроуровне по отношению к валовому внутреннему продукту [5]. Автором предлагается использование коэффициента эластичности налоговых платежей на микроуровне по отношению к выручке от реализации.

7. *Среднегодовой темп роста* налоговых платежей можно рассчитать по формуле средней геометрической. Формула для его определения представлена в учебнике Кравченко Л.И. [2] и статье Пищик Т.В. [3].

Литература

1. Анализ хозяйственной деятельности в промышленности / Под общ. ред. В.И. Стражева. Изд. 5-е, перераб. и доп. – Мн.: Выш.шк., 2003.–480с.
2. Кравченко, Л.И. Анализ хозяйственной деятельности в торговле / Л.И. Кравченко.– Изд. 8-е, перераб. – М.: Новое знание, 2005.–512с.
3. Пищик, Т.В. Методики прогнозирования валовых налоговых отчислений в торговых организациях / Т.В. Пищик // Бухгалтерский учет и анализ.–2004.–№12.–С.33-35.

4. Сигел, Э. Практическая бизнес-статистика: пер. с англ./ Э. Сигел. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002.–1056с.
 5. Юткина, Т.Ф. Налоги и налогообложение: учебник / Т.Ф. Юткина. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2003.–576с.

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ АНАЛИЗА И КРАТКОСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВАЛОВОЙ ДОБАВЛЕННОЙ СТОИМОСТИ ТРАНСПОРТА И СВЯЗИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

О.И. Гаспадарец

НИЭИ Минэкономики Республики Беларусь, г. Минск, Беларусь
 ohaspadarets@mail.ru

В последнее десятилетие Республика Беларусь демонстрирует значительный экономический рост (в 2006 г. ВВП страны вырос на 9,9%, в 2007 г. – на 8,2%) [1]. Немаловажное значение принадлежит такой отрасли как «транспорт и связь». Это подтверждается тем, что в период с 1995 г. по 2006 г. ВДС транспорта и связи в сопоставимых ценах 2000 года увеличилась с 903,8 млрд руб. до 1381,1 млрд руб. [2]. Следует отметить, что наибольший рост (больше чем в 3 раза) наблюдается в развитии связи.

В настоящей работе представлена квартальная эконометрическая модель анализа и краткосрочного прогнозирования ВДС транспорта и связи Республики Беларусь. Построение модели и ее апробация проводились с помощью эконометрического пакета EViews с использованием статистической информации, предоставляемой Министерством статистики и анализа Республики Беларусь.

Проведенный анализ позволил установить, что на ВДС отрасли транспорт и связь оказывают влияние следующие факторы: основные средства, численность занятых и инвестиции в отрасли, ВДС промышленности, конечное потребление домашних хозяйств (ДХ) и некоммерческих организаций, обслуживающих ДХ.

Временные ряды (В.р.) используемых в модели показателей сформированы на квартальной основе с 1996 по 2006 гг. Для определения порядка интегрированности В.р. использовались тесты Дики-Фуллера, Филипса-Перрона, Квятковского-Филипса-Шмидта-Шина.

Модель, в силу разного порядка интегрированности исходных В.р., оценивается в виде коррекции ошибок, позволяющей учитывать как долгосрочные взаимосвязи между показателями, так и их краткосрочное влияние [3].

Уравнение для анализа и краткосрочного прогнозирования ВДС транспорта и связи Республики Беларусь, оцененное на данных с 1 квартала 1998 г. по 4 квартал 2005 г., имеет вид:

$$\begin{aligned} \Delta \ln(gdptc_t) = & -0,818[\ln(gdptc_{t-1}) - 0,281 \ln(anetc_{t-1}) - 0,466 \ln(gdpprom_{t-1}) - 0,98] + \\ & (0,0000) \\ & + 0,098 \ln(INVTC_{t-4} / gpi_{t-4}^b) + 0,296 \ln(fchn_t) + 0,025 \ln(FCTC_{t-1} / gpi_{t-1}^b) - 0,012 t + \\ & (0,0000) \quad (0,0000) \quad (0,0450) \quad (0,0000) \\ & + 0,067 DS(1998, 2005, 2)_t - 2,486, \\ & (0,0000) \quad (0,0000) \end{aligned}$$

где $gdptc_t$ – ВДС транспорта и связи, в сопоставимых ценах 2000 г., млрд руб.; $gdpprom_t$ – ВДС промышленности, в сопоставимых ценах 2000 г., млрд руб.; $anetc_t$ – среднесписочная численность занятых на транспорте и связи, тыс чел.; $fchn_t$ – конечное потребление ДХ и некоммерческих организаций, обслуживающих ДХ, в сопоставимых ценах 2000 г., млрд руб.; $INVTC_t$ – инвестиции в основной капитал в отрасли транспорт и связь, в фактически действующих ценах, млрд руб.; $FCTC_t$ – стоимость основных средств на транспорте и связи, в фактически действующих ценах, млн. руб.; gpi_t^b – дефлятор ВВП, 2000 г.=1; $DS(\cdot)_t$ – фиктивная переменная соответственно для учета сезонности (ее математическое описание см. в [4]), $[\cdot]$ – коинтеграционное соотношение, Δ – оператор взятия первых разностей.

Анализ построенного уравнения позволяет сделать следующие выводы. Рост численности занятых на транспорте и связи и ВДС промышленности на 1% вызывает рост ВДС транспорта и связи на 0,281% и 0,466% соответственно. В краткосрочном периоде существенно влияние конечного потребления ДХ и некоммерческих организаций, обслуживающих ДХ, инвестиций в отрасли транспорта и связи с лагом (-4), основных средств в отрасли транспорт и связь с лагом (-1). Так, их рост на 1% вызывает рост ВДС транспорта и связи на 0,296%, 0,098% и 0,025% соответственно. Лаговое значение инвестиционных ресурсов объясняется тем, что в настоящее время большое количество инвестиционных ресурсов направляется на создание новых производственных мощностей и обновление уже существующих (строительство и ремонт автомобильных и железных дорог, трубопроводов, развитие Интернета, мобильной связи и др.), что требует временных затрат.

Статистические характеристики модели ($R^2=0,874$; $R_a^2=0,842$; $DW=2,33$) свидетельствуют об удовлетворительности модели и ее пригодности для проведения прогнозных расчетов показателя ВДС транспорта и связи на 2006 год. Результаты тестов для остатков модели свидетельствуют о нормальности их распределения, отсутствии автокорреляции и гетероскедастичности.

Согласно проведенным модельным расчетам рост ВДС транспорта и связи в 2006 г. по отношению к 2005 г. составил 107,66%, что отличается от фактического значения на 0,28 п.п. Следовательно, данное уравнение можно использовать для построения прогнозов указанного показателя на 2008 г. С этой целью уравнение было переоценено на промежутке с 1 квартала 1998 г. по 4 квартал 2006 г. Следует отметить, что состав объясняющих переменных, знаки перед коэффициентами остались прежними, несколько лишь изменилось их значение, что свидетельствует об устойчивости разработанной модели.

Для построения прогноза ВДС транспорта и связи Республики Беларусь на 2008 г. значения экзогенных переменных на 2007–2008 гг. определялись следующим образом. Стоимость основных средств на транспорте и связи определялись с помощью методов неструктурного прогнозирования (программный модуль X-12-ARIMA пакета EViews). Для показателей среднесписочной численности занятых в отрасли и инвестиций значения определялись на основании прогнозных данных о среднесписочной численности занятых в экономике и инвестициях в основной капитал [5] с учетом их долей в общей численности и общем объеме инвестиций соответственно за предыдущие годы. Расчеты показали, что в 2008 году ожидаемый рост ВДС транспорта и связи составит 107,1% по отношению к 2007 году.

По результатам проведенного исследования можно заключить, что предложенная модель является обоснованной с точки зрения экономической теории и эконометрики и может быть использована для разработки прогнозов и программ социально-экономического развития Республики Беларусь.