

А.В. Гудыма

Совершенствование механизма расчета прогнозируемого объема доходов в Формуле распределения межбюджетных трансфертов

Рассмотрена процедура расчета уровня доходов местных бюджетов по Формуле распределения межбюджетных трансфертов. Предложено несколько методов по его усовершенствованию. Приведено сравнение результатов расчетов при использовании данных методов.

The existing method of calculating the income of local budgets in the Formula of intergovernmental transfers is described. Several methods for its improvement are suggested. The results of calculations by these methods are presented and compared.

Розглянуто процедуру розрахунку рівня доходів місцевих бюджетів за Формулою розподілу міжбюджетних трансфертів. Запропоновано кілька методів його вдосконалення. Наведено порівняння результатів розрахунків при використанні даних методів.

Введение. Объем доходов (корзины доходов) бюджета Автономной Республики Крым, областных и районных бюджетов, бюджета городов Киева и Севастополя формируется из поступлений общегосударственных налогов и сборов, закрепленных за местными бюджетами согласно статьям 64 и 66 Бюджетного кодекса Украины.

Расчет объема доходов (корзины доходов), закрепленных за бюджетами местного самоуправления и бюджетом Автономной Республики Крым, областных и районных бюджетов, предусмотренных статьей 66 Бюджетного кодекса Украины, осуществляется путем применения индекса относительной налоговоспособности соответствующей административно-территориальной единицы, которая определяется на основе отчетных данных о фактических поступлениях соответствующих налогов и сборов в эти бюджеты за три последних бюджетных периода (базовый период), предшествующих году, в котором формируются показатели бюджета на планируемый бюджетный период. При этом учитываются потери закрепленных доходов в базовом периоде соответствующих местных бюджетов вследствие предоставления льгот налогоплательщикам согласно решениям Верховной Рады Автономной Республики Крым и соответствующих местных советов [1].

Анализ данных

Рассмотрим данные о прогнозных, т.е. рассчитанных с помощью Формулы, и фактических показателях доходов корзины I города Черновцы за 2005–2010 годы (табл. 1).

Таблица 1. Прогнозные и фактические показатели доходов по г. Черновцы

Год	Утверждено с учетом изменений	Фактические показатели
2005	83377,6	89061,4
2006	111023	114017,77
2007	137638,4	172814,3
2008	201337,8	226921,8
2009	217761	218313,7
2010	248676,5	243597,9

Очевидно, что имеются определенные отклонения, особенно в 2007 и 2008 годах (рис. 1).

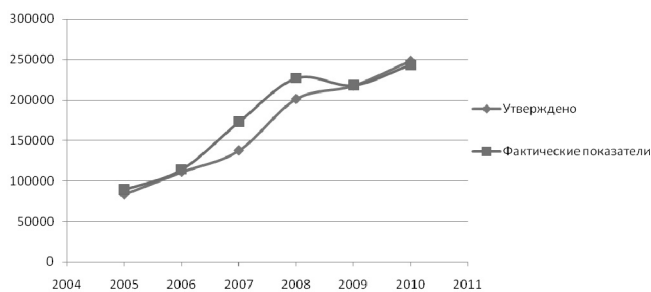


Рис. 1. Отклонения прогнозных показателей

Можно утверждать, что задача по совершенствованию механизма расчета прогнозных показателей актуальна и ее реализация позволит более эффективно направлять финансовые потоки из государственного бюджета Украины.

Предложения по оптимизации

Механизм расчета Формулы в своей эволюции менялся практически каждый год со времен введения в пользование. Поэтому расхождения в плановых и прогнозных показателях для каждого года актуальны лишь для тогдашней редакции Формулы. Учитывая сказанное,

перспективны два пути совершенствования точности прогнозирования:

- Подстановка одинаковых данных в разные редакции Формулы и мониторинг динамики отклонений показателей. Это позволило бы сравнить редакции и путем тестовых вычислений остановиться на наиболее эффективной. Этот способ осложняется тем, что довольно часто в разных редакциях используются уникальные показатели, что частично делает невозможным подстановку абсолютно одинаковых данных в редакции, которые рассматриваются.

- Оптимизация методики расчета прогнозного и фактического индексов налоговоспособности K_{i4} и K_{iprohn} – наиболее существенных показателей при расчете планового объема доходов в корзине I местного бюджета.

Индекс относительной налоговоспособности соответствующего бюджета – это коэффициент, определяющий уровень налоговоспособности административно-территориальной единицы в сравнении с аналогичным средним показателем сводного бюджета района (города) в расчете на одного жителя, для определения которого используется объем корзины доходов бюджета местного самоуправления. В тексте Формулы выделим K_{i4} – индекс налоговоспособности административно-территориальной единицы в плановом бюджетном периоде и K_{iprohn} – прогнозный индекс относительной налоговоспособности административно-территориальной единицы в году, предшествующем планируемому.

K_{i4} рассчитывается по формулам:

$$\text{если } K_{i3} > K_{i1}, \text{ то } K_{i4} = K_{i3} - (2x(K_{i1} - K_{i2}) + (K_{i2} - K_{i3}))/3 - ((K_{i1} - K_{i2}) + (K_{i2} - K_{i3}))/2,$$

$$\text{если } K_{i3} < K_{i1}, \text{ то } K_{i4} = E^{\ln K_{i3} - (2x(\ln K_{i1} - \ln K_{i2}) + (\ln K_{i2} - \ln K_{i3}))/3 - ((\ln K_{i1} - \ln K_{i2}) + (\ln K_{i2} - \ln K_{i3}))/2},$$

где E – число Эйлера, математическая постоянная, приблизительно равная 2,71828182846; \ln – натуральный логарифм;

K_{i1}, K_{i2}, K_{i3} – индексы относительной налоговоспособности i -й административно-территориальной единицы соответствующего года базового периода, рассчитанные по формуле:

$$K_{i1} = [(D_{i1} + L_{i1}) / N_{i1}] / [(D_{u1} + L_{u1}) / N_{u1}],$$

$$K_{i2} = [(D_{i2} + L_{i2}) / N_{i2}] / [(D_{u2} + L_{u2}) / N_{u2}],$$

$$K_{i3} = [(D_{i3} + L_{i3}) / N_{i3}] / [(D_{u3} + L_{u3}) / N_{u3}],$$

$D_{u1}, D_{u2}, D_{u3}, D_{i1}, D_{i2}, D_{i3}$ – объем доходов (корзины доходов), закрепленных за всеми местными бюджетами и бюджетом административно-территориальной единицы по отчетным данным об их фактических поступлениях за соответствующие годы базового периода;

$L_{u1}, L_{u2}, L_{u3}, L_{i1}, L_{i2}, L_{i3}$ – сумма льгот, предоставленных местными органами власти по налогам и сборам, включенных в объем доходов (корзины доходов), закрепленных за всеми местными бюджетами, и бюджетом административно-территориальной единицы за соответствующие годы базового периода;

$N_{u1}, N_{u2}, N_{u3}, N_{i1}, N_{i2}, N_{i3}$ – численность населения Украины и административно-территориальной единицы на 1 января соответствующего года базового периода.

K_{iprohn} рассчитывается по формулам:

$$\text{если } K_{i3} > K_{i1}, \text{ то } K_{iprohn} = Ki2 + 2xKi3 - 2x(Ki1 + Ki2 + Ki3)/3,$$

$$\text{если } K_{i3} < K_{i1}, \text{ то } K_{iprohn} = E^{\ln Ki2 + 2x \ln Ki3 - 2x(\ln Ki1 + \ln Ki2 + \ln Ki3)/3}.$$

Очевидно, что при расчете индекса относительной налоговоспособности в текущем году, применен метод экстраполяции и экспоненциальный метод. В качестве альтернативы этим методам можно рассмотреть другие методы прогнозирования.

Если проанализировать редакции Формулы за разные годы, то можно увидеть, что методы экстраполяции использовались, начиная с 2008 года, в то время как в 2007 году применялся метод скользящей средней.

В теории и практике в процессе прогнозирования финансовых показателей довольно часто используют методику экстраполяции, по которой выводы о значении прогнозных показателей в будущих периодах делаются на основе изучения их динамики в предыдущие периоды. Необходимый элемент при этом – построение и анализ так называемого ряда динамики, который классифицирует значения показателей во времени в разрезе отдельных периодов и опи-

сывает динамику их развития. Методы экстраполяции используют при наличии относительно стабильного процесса или колебаний с четко выраженным трендом. Под трендом понимают длительную тенденцию изменения экономических показателей в экономическом прогнозировании. Если же развитие показателей в предыдущие периоды характеризуется значительной нестабильностью и существенным колебанием финансовых показателей, то их экстраполяция на будущие периоды невозможна, а следовательно, использование соответствующих методов нецелесообразно [2].

Можно выделить три основные группы методов прогнозирования с помощью экстраполяции:

- методы определения средних величин;
- экстраполяция тренда;
- экспоненциальное сглаживание.

В качестве альтернативных методов расчета были рассмотрены методы определения средних величин (простого скользящего среднего (*Simple Moving Average – SMA*), взвешенного скользящего среднего (*Weighted Moving Average – WMA*), экспоненциального скользящего среднего (*Exponential Moving Average – EMA*) и экспоненциального сглаживания. Расчет $K_{i,prohn}$ не менялся, его значение использовалось для расчета показателя K_{i4} .

Рассмотрим расчет показателей согласно предложенным методам.

Простое скользящее среднее (*SMA*) рассчиты-

ваем по формуле $SMA = \frac{\sum_{i=1}^n K_i}{n}$, где K_i – по-

казатели индексов относительной налогообеспособности, а n – длина сглаживания. Очевидно, что данный метод предусматривает одинаковый вес для всех показателей. Это не всегда оправдано, поскольку в данной ситуации более новые показатели могут быть важнее. В случае, когда имеет место четкий тренд, предпочтительнее использовать следующие два метода, в которых вес каждого последующего показателя при расчете искомого значения пропорционально увеличивается.

Показатель взвешенного простого среднего (*WMA*) рассчитываем так:

$$WMA = \frac{\sum_{i=1}^n K_i * W_i}{\sum_{i=1}^n W_i},$$

где W_i – значение веса для показателя K в i -м периоде. Таким образом, чем более новый показатель, тем сильнее будет его воздействие на расчеты.

Экспоненциальное скользящее среднее (*EMA*) также рассчитывается с учетом новизны показателей. Чем меньше рассматриваемый период времени, тем больше вес последнего показателя:

$$EMA = \frac{EMA_{i-1} * (n-1) + 2 * K_i}{n+1},$$

Показатель EMA_{i-1} отражает значение *EMA* предыдущего периода. Для расчета первого значения *EMA* в данных расчетах бралось среднее арифметическое показателей индексов относительной налогообеспособности.

Для расчета экспоненциального сглаживания и подстановок коэффициента затухания применялся инструмент «Экспоненциальное сглаживание» пакета «Анализ данных» среды *MS Excel*.

На базе значений показателей K_{i1} , K_{i2} , K_{i3} с использованием четырех упомянутых методов в среде *MS Excel* рассчитывался показатель K_{i4} , его значение подставлялось в текст Формулы, рассчитывались заново прогнозные показатели и сравнивались с фактическими.

Следующие результаты были получены при применении различных видов расчета скользящей средней (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Результаты при использовании скользящей средней

<i>Moving Average</i>	K_{i4}	Результат	Фактический показатель	Разница (меньше - лучше)
Стандартный способ расчетов	0,706989	248676,5	243597,9	5078,6
<i>SMA</i>	0,69365565	248470,5	243597,9	4872,6
<i>EMA</i>	0,69627503	248511,0	243597,9	4913,1
<i>WMA</i>	0,69633218	248511,9	243597,9	4914,0

Окончание на стр. 74.

При работе с экспоненциальным сглаживанием для расширения области исследования использовались различные значения коэффициента затухания. Результаты приведены в табл. 3.

Таблица 3. Результаты при использовании экспоненциального сглаживания

Фактор затухания	Ki4	Результат	Фактический показатель	Разница (меньше - лучше)
	0,706989	248676,5	243597,9	5078,6
0,2	0,692906	248459,0	243597,9	4861,1
0,3	0,692718	248456,1	243597,9	4858,2
0,4	0,692179	248447,7	243597,9	4849,8
0,5	0,691287	248434,0	243597,9	4836,1

Заключение. Очевидно, что предложенные методы дают некоторое повышение актуальности прогнозных расчетов. Однако вследствие ежегодной смены механизма расчета Формулы возможность проверить предложенные методы на предыдущих редакциях достаточно усложнена. В то же время большее количество проведенных расчетов позволила бы говорить о большей достоверности исследования.

Кроме того, целесообразно применить предложенные методы и для расчета индекса относительной налогоспособности для года, предшествующего базовому.

При достижении прогнозных показателей, наиболее приближенных к фактическим, можно говорить о создании оптимальной модели по расчету уровня доходов корзины I местных бюджетов. Главным критерием этой модели должна стать устойчивость на диапазон входных данных, поскольку можно предположить, что механизм расчета показателей в Формуле будет изменяться и в дальнейшем.

1. Деякі питання розподілу обсягу міжбюджетних трансфертів. – Постанова від 8 груд. 2010 р. № 1149. – <http://zakon.rada.gov.ua> (сторінка пошуку <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi>).
2. Терещенко О.О. Фінансова діяльність суб'єктів господарювання: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2003. – 554 с.

Поступила 31.10.2011
Тел. для справок: +380954234060 (Черновцы)
(044) 526-1558 (Киев)
E-mail: andrewhv.mailbox@gmail.com
© А.В. Гудыма, 2012