

Моделирование потенциальной устойчивости сбора налогов в регионе

Тумгоев Магомед Умарович
Д.э.н., руководитель магистерской программы
Ингушского государственного университета
tumgoevmu@gmail.com

Аннотация. В данной статье с целью достижения максимальной устойчивости общего сбора налогов, рассматриваются модельные ситуации, приближенные к условиям Ингушетии. Естественный показатель устойчивости – коэффициент вариации, наибольший вес – у налога на прибыль, добавленную стоимость, нефть и имущество организаций. Применена методика количественной, взаимно компенсационной оценки эффекта принятия налогового решения. Рассмотрены основные цели контроля собираемости налогов – это достижение максимальной устойчивости сбора налогов, минимума несобранного налога и максимальной устойчивости прироста налогов за счет потенциального налога. Для каждого случая предложены функционалы цели.

Ключевые слова: моделирование, налоговая система, устойчивость, сбор налогов, регион.

Налоги – основа экономических взаимоотношений лиц (юридических, физических) с государством по формированию бюджета (и внебюджетных фондов), необходимых при реализации государственных функций.

Налоги – срочные, принудительные взыскания с налогоплательщика части полученных им доходов на общественные потребности. Система налогообложения, тяжесть налогового бремени – показатель политико-экономической зрелости всего общества, не только госвласти. Определяя налоги, определяют способы взыскания необходимых средств у бизнеса, трудящихся, домашних хозяйств [6].

У налогов – мотивирующие возможности: ограничивать, стимулировать, влиять на финансовую, коммерческую активность. Налоговая система формируется с учетом распределения средств, активности и потенциала разных групп, например, незащищенной группы граждан. В любом государстве многим не нравится налоговая система, на в РФ – она не столь «жесткая» по отношению к основной массе трудящихся, как, например, во Франции. Сокрыва налоги вездесущи, как и законы, предохраняющие от такого массового занятия [7].

Поведение налогоплательщиков связано со стимулами, отрицательными или позитивными мотивами, своего рода оппортунизмом в уплате налогов, ведущем к их укрыванию, искажению реальных их величин [3] и др.

Таблица 1. Динамика налога на прибыль в РФ (2011-2018гг)

Налог на прибыль	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Консолидированный доход	2270,5	2355,7	2071,9	2375,3	2599,0	2770,3	3290,1	4100,2
Бюджет	342,6	375,8	352,2	411,3	491,4	490,6	762,4	995,5

Таблица 2. Динамика налога на добавленную стоимость в РФ (2011-2018гг)

НДС	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Консолидированный доход	3250,4	3545,8	3539,0	3931,7	4234,0	4571,3	5137,6	6017,0
Бюджет	1753,2	1886,1	1868,2	2181,4	2448,3	2649,9	3069,9	3574,6

Если рассматривать состояние налоговых дел в Ингушетии, то за 10 месяцев 2018 года, в бюджет региона собрано 3,186 млрд. руб., на 2,93 млрд руб. (110,1%) больше, чем в 2017 году. В бюджет федеральный перечислено 6,18 млрд руб. (153,2%), в территориальный - 2,59 млрд руб. (103,2%).

В пополнении консолидированного бюджета РФ по Ингушетии, больший вес – у налога на прибыль (с НДСЛ), НДС, НДСП (нефть), имущество организаций. Поэтому, ниже при моделировании ситуации, приближенной к ситуации в Ингушетии, мы рассматриваем лишь два основных налога.

Рассмотрим случай сбора двух видов налогов, например, НДС и налога на прибыль: \bar{y}_1 и \bar{y}_2 – средние многолетние (ежегодные) сборы налогов 1 (НДС) и 2 (налог на прибыль). Предполагаем раздельное существование (раздельный сбор) этих видов налогов (см. табл.1,2), а также учитываем эффект неопределенности, существования неуправляемых факторов, влияющих на налоговые сборы.

Через σ_1, σ_2 обозначим среднеквадратичные отклонения ежегодных сборов y_1 и y_2 , ρ – коэффициент корреляции между величинами y_1 и y_2 .

Если общую налогооблагаемую базу по налогам 1, 2 принять за единицу, считая, что НДС составляет долю α этой базы, то среднемноголетние сборы налогов с рассматриваемой единичной базы равны:

$$\bar{y} = \alpha \bar{y}_1 + (1 - \alpha) \bar{y}_2.$$

Если потребовать достижения максимума \bar{y} , то наилучшее (по оптимизации параметров, влияющих на собираемость налогов) решение – занятие всей базы данным видом налога 1 (2), более подходящим для сбора налога.

По-другому обстоит дело, если цель – достижение максимальной устойчивости общего сбора налогов. Естественный показатель устойчивости – коэффициент вариации v . Это отношение среднего квадратичного отклонения общего сбора налогов σ к его среднему многолетнему значению \bar{y} .

Для произвольного значения α величина

$$v = \frac{\sqrt{\alpha^2 \sigma_1^2 + (1 - \alpha)^2 \sigma_2^2 + 2\alpha(1 - \alpha)\sigma_1\sigma_2\rho}}{\alpha\bar{y}_1 + (1 - \alpha)\bar{y}_2}.$$

Решая уравнение $v'(\alpha) = 0$, находим корень α_0 , минимизирующий вариацию, обеспечивая максимальную устойчивость ежегодных налоговых сборов.

Если корреляция между сборами налогов 1 и 2 равная $\rho > 0$, то возможны две ситуации.

Если коэффициенты вариации сбора налогов 1 и 2 равны

$$v_1 = \frac{\sigma_1}{\bar{y}_1}, \quad v_2 = \frac{\sigma_2}{\bar{y}_2}$$

и отличаются друг от друга несильно – так, что

$$\mu = \frac{\min(v_1, v_2)}{\max(v_1, v_2)} > \rho,$$

то оптимальное значение α_0 оказывается в интервале (0;1):

$$\alpha_0 = \left[1 + \frac{\sigma_1}{\sigma_2} \cdot \frac{v_1 - v_2\rho}{v_2 - v_1\rho} \right]^{-1}.$$

Если $\mu < 1$, т.е. различия v_1 и v_2 превышают некоторый критический уровень, то

$$\alpha_0 = \begin{cases} 1, & \min(v_1, v_2) = v_1, \\ 0, & \min(v_1, v_2) = v_2. \end{cases}$$

Первое условие (решение) означает, что вся структура налогов (налоговая база) обеспечивается (отводится) налогу вида 1, а второе – налогу вида 2.

При положительной корреляции ($\rho > 0$) сбора налогов по видам, эффект взаимной компенсации налогов (структуры) наблюдается не всегда, а только при близких значениях v_1 и v_2 .

При отрицательной корреляции ($\rho < 0$), интересующее нас оптимальное соотношение базы в обоих случаях отличается от указанных вырожденных решений – собирать лишь какой-то из двух видов налогов.

Подставив значение α_0 в выражение для v , получаем формулу расчета коэффициента вариации $v = v_0$, соответствующему оптимальному распределению налоговой структуры (в зависимости от факторов, влияющих на сбор налогов):

$$v_0 = v_1 v_2 \sqrt{\frac{1 - \rho^2}{v_1^2 + v_2^2 - 2v_1 v_2 \rho}}.$$

В частности, если $v_1 = v_2$, то

$$v_0 = v_1 \sqrt{\frac{1 + \rho}{2}} = v_2 \sqrt{\frac{1 + \rho}{2}}.$$

При иных равных условиях, компенсационный эффект всегда проявляется тем сильнее, чем меньше ρ , при этом, если $\rho = -1$ (предельное значение), то взаимокомпенсация – полная, колебания общего собираемого

(НДС, налог на прибыль) налога отсутствуют ($v_0 = 0$). Но это возможность лишь теоретическая.

В реальной ситуации, для получения существенного компенсационного эффекта, корреляционная связь между налогами должна быть отрицательной или слабopоложительной. Для этого следует выбрать налог 1, 2, чтобы они значительно отличались друг от друга.

Такая методика оценки (количественной) взаимокомпенсационного эффекта, принятия налогового решения по условиям сбора налогов может использоваться в случаях, когда критерий максимальной устойчивости собираемости налогов заменяется критерием максимальной устойчивости, например, аналогично [2].

Тогда формула примет вид:

$$\alpha_0 = \left[1 + \frac{c_1 \sigma_1}{c_2 \sigma_2} \cdot \frac{v_1 - v_2 \rho}{v_2 - v_1 \rho} \right]^{-1},$$

где c_1, c_2 – доходы от реализации (единицы готовой продукции) по каждому из двух видов налогов.

Переходя теперь к общему случаю, можно рассмотреть нижеследующую модельную задачу.

Зададим цепи поступлений $P = \|p_{ij}\|_{i,j=1,2,\dots,n}$, где p_{ij} ($i=1,2,\dots,n; j=1,2,\dots,n$) поступления в бюджет в результате налоговых мероприятий (по указанной матрице P вероятностей переходов). Параметры определяемы из финотчётности (например, квартальной), затем подвергаемы статистической обработке данных, например, определяется ковариационная матрица

$$K = \left\| \frac{K_{11}}{K_{m1}} \frac{K_{12}}{K_{m2}} \dots \frac{K_{1m}}{K_{mm}} \right\|.$$

Пусть имеются виды налогов — $1, 2, \dots, n$, а \bar{y}_i — среднее за рассматриваемый промежуток (год, квартал, месяц) значение собранного налога (в данном регионе, районе, городе, по рассматриваемой налогооблагаемой базе), $i=1, 2, \dots, n$. Среднеквадратичные отклонения этих величин

$$\sigma_i^2 = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^m (y_{ij} - \bar{y}_i)^2,$$

где $y_{1i}, y_{2i}, \dots, y_{mi}$ — значения собранных налогов $1, 2, \dots, m$ вида i .

Обозначим через ρ_{ij} — коэффициент корреляции налогов вида i и j ($\rho_{ij} = \rho_{ji}$). Пусть потенциально возможные средние (за год, квартал, месяц) значения налогов равны

$$\bar{y}_i^P = \bar{y}_i(1 + \alpha_i),$$

где α_i — доля несобранного (но потенциально собираемого) налога вида i .

Средние значения фактически собранного \bar{y} и потенциально собираемого \bar{y}^{nom} налога равны:

$$\bar{y} = \sum_{i=1}^n \bar{y}_i = \bar{y}_1 + \bar{y}_2 + \dots + \bar{y}_n,$$

$$\bar{y}^P = \sum_{i=1}^n \bar{y}_i^P = \bar{y}_1^P + \bar{y}_2^P + \dots + \bar{y}_n^P = \sum_{i=1}^n (1 + \alpha_i) \bar{y}_i = \bar{y} + \sum_{i=1}^n \alpha_i \bar{y}_i,$$

Тогда

$$\bar{y}^P - \bar{y} = \Delta \bar{y} = \sum_{i=1}^n \alpha_i \bar{y}_i.$$

Среднеквадратичное отклонение потенциального налога:

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\bar{y}_i^P - \bar{y}^P)^2.$$

Рассмотрим основные цели налоговых сборов (контроля собираемости налогов):

- 1) достижение максимальной устойчивости общего сбора налогов;
- 2) достижение минимизации недособранного общего налога;
- 3) достижение максимальной устойчивости прироста налогов за счет потенциального налога $(\bar{y}^P - \bar{y})$.

Функционалы для каждой цели:

- 1) естественный показатель устойчивости — коэффициент вариации (отношение среднего квадратичного отклонения общего сбора налогов σ к его

среднему \bar{y}): $V = \frac{\sigma}{\bar{y}} = \frac{1}{\bar{y}} \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\bar{y}_i - \bar{y})^2};$

$$2) V = \frac{\sum_{i=1}^n (\bar{y}_i^P - \bar{y}_i)}{\bar{y}_i};$$

$$3) V = \frac{\Delta \sigma}{\Delta \bar{y}} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\bar{y}_i^P - \bar{y}^P)^2}}{\sum_{i=1}^n \alpha_i \bar{y}_i};$$

Среднесрочное (в частности, годовое) прогнозирование сбора налогов — основа бюджета региона, планирования его экономики, эволюции. Оценивать следует объем, характеристики, динамику собираемости налогов, другие показатели.

Налоговые возможности — по отчетам, они служат вначале единственным источником информации о характеристике роста.

При краткосрочном прогнозе, результаты анализа финансовых отчетов, баз данных налоговых служб на начальном периоде (например, первый-второй квартал), динамические характеристики налоговых сборов в текущем сезоне позволяют уточнить имеющиеся прогнозные значения показателей на оставшуюся часть временного периода.

Можно генерировать модификации (параметризации) рассмотренной выше модели, например, посредством серии проверок, учитывая расходы на социальные нужды, гибкость труда и др.

Наилучшие из прогнозируемых показателей роста сборов можно найти, применив аппарат теории статистических решений [7,4].

В заключение отметим, что экономические последствия неточных, необоснованных решений (ошибочно определен объем производства, ресурсное обеспечение и др.) весомы [1], поэтому рассматривать следует и функции потерь. В простом ее измерении – это сумма абсолютных ошибок предсказания. Для равновесия налоговой системы потребуется обоснование нужного вида распределения (непрерывность, строгая монотонность по аргументам), согласование с математическим ожиданием.

Список литературы:

1. Гурман В.И., Кульбака Н.Э., Рюмина Е.В. Опыт социо-эколого-экономического моделирования развития региона. // Экономика и математические методы. –1999, т.35, №3. - С. 69-79.
2. Жуковский Е.Е., Чудковский А.Ф. Методы оптимального использования метеоинформации при принятии решений // Доклады ВАСХНИЛ, 1974, №2.
3. Институциональная экономика: новая институциональная экономическая теория / А.А. Аузан. -М.: ИНФРА-М, 2006. - 416 с.
4. Исследование операций. Модели и применения (т.2) / Д. Моудер, С. Элмаграби. – М.: Мир, 1981.
5. Налоги и налогообложение / под. ред. М.В. Романовского, О.В. Врублевской. - СПб.: Питер, 2006. - 496 с.
6. Овчинников Г.В. Осуществление государственного контроля в сфере налогообложения // Финансы. 2004. №1. - С.57 -60.
7. Ширяев А.Н. Статистический последовательный анализ. – М.: Наука, 1976.