

1.4. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОПТИМИЗАЦИИ НАЛОГОВО-БЮДЖЕТНОЙ СИСТЕМЫ

Федосимов Б.А., генеральный директор ОАО «Холдинг «Люди дела» (Новосибирск), эксперт по финансовому и налоговому консультированию, вопросам налоговой оптимизации, управленческого учета, финансам предприятий, налоговому и финансовому менеджменту, корпоративному и финансовому праву

Налоговая система любой страны реализует как минимум две противоречащие друг друга задачи¹: максимизация налоговых поступлений в различные уровни бюджетов для исполнения запланированных бюджетных расходов; минимизации (оптимизации) налоговой нагрузки на налогоплательщиков.

В статье построена математическая модель налоговой и бюджетной системы и проверена следующая гипотеза: «В каждый конкретный момент при известных потребностях различных уровней бюджета существует такая налоговая система, которая удовлетворяет (максимизирует) потребности бюджета и минимизирует налоговую нагрузку на налогоплательщиков».

МНОГОУРОВНЕВАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Бюджетная система Российской Федерации относится к сложной многоуровневой системе управления, где самый верхний уровень занимает управление федеральным бюджетом, на самом нижнем уровне находится управление местными бюджетами.

Рассмотрим в качестве разделения на уровни бюджета, три компоненты, принятые в РФ:

- федеральный бюджет;
- региональный бюджет;
- муниципальный бюджет.

Но при общем подходе для нас не имеет значение количество уровней бюджета, мы исходим из предпосылки, что их может быть бесконечно много, но даже в таком случае мы можем рассматривать всегда два уровня: вышестоящий и нижестоящий, который в свою очередь может состоять из других уровней.

Поэтому трехуровневую бюджетную систему можно рассмотреть, как систему управления в виде двух связей двухуровневых систем. Такой подход упрощает понимание без потерей точности и позволяет более подробно рассматривать вопросы, возникающие в связи с распределением на нижних уровнях каждой из связей. При этом, если региональный бюджет рассматривать как промежуточное звено в трехуровневой системе, то усложняются как процессы выстраивания связей, так и процесс разделения консолидированного регионально-бюджета по муниципальным образованиям.

В общем виде, представим двухуровневую систему управления бюджетами в виде структуры управления, представленной на (см. рис. 1).

Примечание к рис. 1:

- C_0 – вышестоящая управляющая система (координатор, управляющий);
- C_i ($i = 1, 2, \dots, n$) – нижестоящие управляемые системы;
- P_i ($i = 1, 2, \dots, n$) – управляемые процессы;
- v_i ($i = 1, 2, \dots, n$) – вертикальные сигналы, исходящие от центра C_0 (это так называемые командные сигналы), где

$v = (v_1, v_2, \dots, v_n) \in V$ – множество координирующих сигналов;

- m_i ($i = 1, 2, \dots, n$) – сигналы от нижестоящих управляющих систем C_1, C_2, \dots, C_n соответственно к процессам P_1, P_2, \dots, P_n , где $m = (m_1, m_2, \dots, m_n) \in M$ – множество управляющих сигналов;
- w_i ($i = 1, 2, \dots, n$) – информационные сигналы обратной связи (от нижестоящих управляющих систем к вышестоящей управляющей системе C_0);
- z_i ($i = 1, 2, \dots, n$) – информационные сигналы обратной связи (от управляемых процессов P_i соответственно к нижестоящим управляемым системам C_i);
- ω_i ($i = 1, 2, \dots, n$) – входные сигналы для соответственно процессов P_i , представляющие собой внешние возмущения, поступающие из окружающей среды (будем считать, что $\omega_i \in W$ – множество внешних возмущений);
- Y_{ij} ($i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, k$) – множество выходов для процесса Y_i ;
- Y_i ($i = 1, 2, \dots, n$) – оптимальный выход для процесса Y_i (т.е. при данном выходе двухуровневая система не конфликтует);
- Y – оптимальный выход для всей двухуровневой системы, представляющий собой совокупность всех оптимальных выходов (т.е. при данном выходе обеспечивается согласованность действий всех элементов многоуровневой системы).

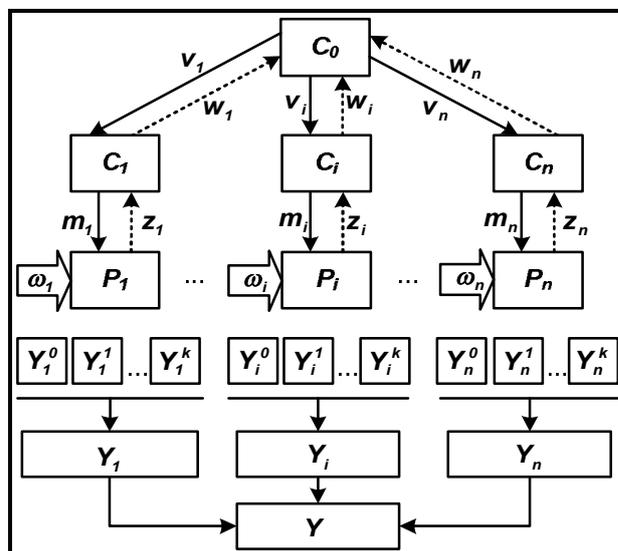


Рис. 1. Структура управления для двухуровневой бюджетной системы

Согласно этой схеме, построение сбалансированного бюджета для двухуровневой системы заключается в нахождении Y . Одним из методов решения поставленной задачи является построение математической модели управления бюджетными ресурсами в двухуровневой системе.

Кратко рассмотрим общий вид такой модели, например, для связки регион – муниципальные образования. Пусть:

- a_{ij} – налогооблагаемая база i -го муниципалитета по j -му виду налога;
- $i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m$;
- x_{ij} – норматив отчисления в бюджет i -го муниципалитета в части j -го вида налога;
- x_{j0} – норматив отчисления в региональный бюджет в части j -го вида налога, перечисляемого из i -й муниципалитета;
- y_i – трансферты в бюджет i -го муниципалитета;

¹ Более подробно этот вопрос рассмотрен в работе [2].

R_i – бюджетные потребности i -го муниципалитета;

R_0 – бюджетные потребности региона;

β_j – верхняя граница норматива отчисления j -го вида налога.

Тогда задачу построения сбалансированного бюджета региона можно сформулировать следующим образом.

Целевая функция:

$$L = \sum_{i=1}^n y_i \rightarrow \min. \quad (1)$$

Таким образом, мы исходим из предпосылки, что налоговых доходов каждого уровня муниципалитета должно быть достаточно для покрытия его расходов, т.е. трансфертов из вышестоящего бюджета не требуется.

При условии:

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^m a_{ij} x_{ij} + y_i \geq R_i, i = 1..n \\ \sum_{i=1}^n \left[\sum_{j=1}^m a_{ij} x_{ij}^0 + y_i \right] \geq R^0 \\ x_{ij} + x_{ij}^0 = \beta_j, \forall i, j, (i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, m) \\ 0 \leq x_{ij} \leq \beta_j, \forall i, j, (i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, m) \\ 0 \leq x_{ij}^0 \leq \beta_j, \forall i, j, (i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, m) \\ y_i \geq 0, \forall i, j, (i = 1, \dots, n). \end{cases} \quad (2)$$

Дополнительное условие:

$$\text{Если } \left(\sum_{j=1}^m a_{ij} x_{ij} - R \right) = \begin{cases} \geq 0, y_i = 0 \\ < 0, y_i > 0 \end{cases}. \quad (3)$$

Сведение к минимуму трансфертных отчислений из регионального бюджета в бюджеты муниципалитетов служит в данной задаче критерием оптимальности. Это связано с тем, что такая мера позвонит муниципальным бюджетам быть более независимыми и повысит уровень ответственности органов власти в проведении социально-экономической политики. Граничные условия в данной модели указаны таким образом, чтобы они могли учитывать интересы всех сторон.

Однако рассмотрение такой модели – процесс достаточно трудоемкий, особенно если учесть, что в нашем случае это не одна, а две системы: а именно – рассмотренная в общем виде выше двухуровневая система региональный уровень – муниципальный уровень, а также федеральный уровень – региональный уровень. Поэтому в данной статье стоит обратиться к более простым методам рассмотрения бюджетной системы.

МОДЕЛЬ ОПТИМИЗАЦИИ СТРУКТУРЫ БЮДЖЕТА

Модель оптимизации структуры бюджета может быть представлена следующей базовой формулой:

$$\sum_{i=1}^n R_i = \sum_{i=1}^n (A_i + B_i + C_i), \quad (4)$$

где

n – количество субъектов РФ в федеральном округе;

A_i – налоговые доходы i -го субъекта РФ;

B_i – неналоговые доходы i -го субъекта РФ;

C_i – средства федерального бюджета, предоставленные i -му субъекту РФ в качестве межбюджетного трансферта;

R_i – расходные обязательства i -го субъекта РФ.

Таким образом, мы должны добиваться того, чтобы доходная часть каждого бюджета была четко равна его расходной части. Дефицит приведет к необходимости трансфертов из вышестоящего бюджета или государственных заимствований, профицит приведет к излишней налоговой нагрузке.

Целевая функция в зависимости от выбора критерия эффективности бюджетного регулирования может быть представлена формулой:

$$\sum_{i=1}^n [R_i - (A_i + B_i + C_i)] \rightarrow \min \quad (5)$$

либо:

$$\sum_{i=1}^n [(A_i + B_i + C_i)] \rightarrow \max \quad (6)$$

Во втором случае дополнительно вводится ограничение по доходам:

$$\sum_{i=1}^n R_i \leq \sum_{i=1}^n (A_i + B_i + C_i) \quad (7)$$

В качестве критерия эффективности бюджетного регулирования предлагается использовать один из двух показателей: сбалансированности бюджета (5) либо достаточности бюджетных доходов (6, 7). Под достаточностью бюджетных доходов понимается соотношение объема доходов, заложенных в бюджет на очередной финансовый год, и планируемой величины расходов, необходимой для реализации бюджетных полномочий на соответствующей территории в очередном финансовом году.

Универсальность модели заключается в том, что:

- во-первых, в качестве неизвестной может быть выбрана любая составляющая модели;
- во-вторых, каждая составляющая с учетом поставленной задачи может быть дополнительно детализирована.

Так, например, величина налоговых доходов i -го субъекта РФ может быть представлена в виде формулы:

$$A_i = \sum_{j=1}^m N_{ji} S_j + \sum_{g=1}^m N_{gi} S_g, \quad (8)$$

где

N_{ji} – размер налоговой базы j -го регионального налога i -го субъекта РФ;

S_j – ставка j -го налога, закрепленная налоговым законодательством;

N_{gi} – размер налоговой базы g -го федерального налога i -го субъекта РФ;

S_g – ставка g -го налога, закрепленная законодательством за региональным уровнем бюджетной системы;

m – число региональных налогов;

n – число федеральных налогов, закрепленных за региональным уровнем.

Величину же неналоговых доходов i -го субъекта РФ можно найти по формуле:

$$B_i = \sum_{k=1}^s R_{ik} F_k \quad (9)$$

где

R_{ik} – базовая величина для исчисления неналогового платежа;

F_k – ставка неналогового платежа;

s – число видов неналоговых платежей.

Эти формулы можно использовать для расчета поступлений от тех налогов, которые остаются неизменными и для расчета неналоговых доходов.

После получения конечной суммы вопрос распределения поступлений по бюджетным уровням остается незакрытым. В данном случае будем пользоваться следующей методикой расчета.

$$\beta_F = \frac{Q_F - \alpha_F D_F}{Q - D}, \quad (10)$$

где

Q_F – планируемые расходы федерального бюджета;

Q_R – планируемые расходы регионального бюджета;

Q_M – планируемые расходы муниципального бюджета;

D_F – дефицит (профицит) федерального бюджета ($D_F < 0$, $D_F > 0$ соответственно).

При этом

$$D = \alpha_F D_F + \alpha_R D_R + \alpha_M D_M,$$

где

D_R – дефицит (профицит) регионального бюджета ($D_R < 0$, $D_R > 0$ соответственно);

D_M – дефицит (профицит) муниципального бюджета ($D_M < 0$, $D_M > 0$ соответственно);

α_F – доля дефицита федерального бюджета, которую необходимо покрыть в этом периоде (доля профицита, которая останется в стабилизационных фондах);

α_R – доля дефицита регионального бюджета, которую необходимо покрыть в этом периоде (доля профицита, которая останется в стабфондах);

α_M – доля дефицита регионального бюджета, которую необходимо покрыть в этом периоде (доля профицита, которая останется в стабфондах).

Аналогично находят β_R и β_M :

$$\beta_R = \frac{Q_R - \alpha_R D_R}{Q - D}; \quad (11)$$

$$\beta_M = \frac{Q_M - \alpha_M D_M}{Q - D}. \quad (12)$$

После этого мы можем распределить полученные доходы в соответствии с данными величинами путем умножения на них общей суммы поступлений. Таким образом мы получили распределение по уровням бюджетной системы.

Литература

1. Бутакова О.В. Методические подходы к выравниванию бюджетной обеспеченности регионов / О.В. Бутакова // Проблемы совершенствования бюджетной политики регионов и муниципалитетов России и стран Северной Европы : Материалы Пятой ежегодной междунар. науч.-практ. конф. Кн. 1. – Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 2005.
2. Федосимов Б.А. Оценка налоговой нагрузки предприятий / Б.А. Федосимов // Аудит и финансовый анализ. – 2008. – №4.

Ключевые слова

Налоги; налоговое моделирование; оптимизация налогообложения; бюджеты; бюджетное моделирование; бюджетная оптимизация.

Федосимов Борис Александрович

РЕЦЕНЗИЯ

Представленная статья содержит экономико-математическое описание гипотезы: «В каждый конкретный момент, при известных потребностях различных уровней бюджета, существует такая налоговая система, которая удовлетворяет (максимизирует) потребности бюджета и минимизирует налоговую нагрузку на налогоплательщиков». Представленное определение скорее можно отнести к теореме, так и не доказанную автором. В работе содержится математическое определение равновесной налогово-бюджетной системы, приводятся основания, что «точка оптимальности» существует, приведен возмож-

ный математический аппарат для доказательства этой теоремы, но самого доказательства в явном виде нет. Тем не менее, отсутствие такого доказательства не делает эту работу менее значимой, поскольку интересным, с научной точки зрения, представляется не только сама формализация бюджетно-налоговой системы, но и возможные позитивные экономические эффекты для региональных и муниципальных бюджетов: «прямое» наполнение бюджетов, сокращение количества субсидий, субвенций, трансфертов, уменьшение зависимости от федерального центра и т.п.

Идеи, изложенные в статье, имеют научно-практическую значимость и могут служить основой для оптимизации налоговой системы РФ. Ее содержательная часть, несомненно, актуальна и отражает современные требования, направленные на обеспечение непрерывной оптимизации системы налогообложения.

В целом представленная статья отвечает требованиям к научным работам подобного рода и рекомендуется к публикации.

Золотаренко С.Г., д.э.н., профессор, проректор по научной работе НГУЭУ

1.4. MATHEMATICAL MODEL OF OPTIMIZATION TAX AND THE BUDGET SYSTEM

B.A. Fedosimov, the General Director of Open Society «Holding» People of Business» (Novosibirsk), the Expert on Financial and Tax Consultation, Questions of Tax Optimisation, the Administrative Account, the Finance of the Enterprises, Tax and Financial Management, the Corporate and Financial Right

The levy machinery of any country realises, at least, two problems contradicting one another: maximisation of tax revenues in various levels of budgets for performance of the planned expenditures on public account and minimisation (optimisation) of tax load on tax bearers.

In the article the mathematical model tax and a budget system is constructed and the following hypothesis is checked up: «During each concrete moment, at known requirements of various levels of the budget, there is such levy machinery which satisfies (maximises) requirements of the budget and minimises tax load on tax bearers».

Literature

1. B.A. Fedosimov. Estimation of tax load of the enterprises. // «Audit and the financial analysis» №4, 2008.
2. O.V. Butakova. Metodicheskie approaches to alignment of budgetary security of regions // Problems of perfection of a budgetary policy of regions and munitsi-palitetov Russia and countries of Northern Europe: Materials of the Fifth annual mezhduna-native scientifically-practical conference. Kn.1. – Petrozavodsk: Publishing house PetrGu, 2005.

Keywords

Taxes; tax modelling; taxation optimisation; budgets; budgetary modelling; budgetary optimisation.