

## ОПТИМИЗАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ НАЛОГОВОЙ НАГРУЗКИ С ВНЕШНИМИ ПЕРЕМЕННЫМИ УПРАВЛЕНИЯ

**Н.И. Черхарова, С.С. Ованесян**

*ФГБОУ ВПО «Байкальский государственный университет  
экономики и права», г. Иркутск*

*Рецензент д-р пед. наук, профессор Е.А. Ракитина*

**Ключевые слова и фразы:** моделирование в налогообложении; налоговая нагрузка; оптимизация налогообложения.

**Аннотация:** Дано описание оптимизационной модели налоговой нагрузки предприятий-налогоплательщиков. В качестве переменных рассмотрены величины ставок основных налогов. Приведены результаты исследований на основе статистических данных по основным видам экономической деятельности Забайкальского края.

### Введение

Налоги, как и вся налоговая система, являются инструментом управления экономикой в условиях рынка. Применение налогов – один из методов управления экономикой страны и обеспечения взаимосвязи общегосударственных интересов с коммерческими интересами предпринимателей и предприятий независимо от ведомственной подчиненности, форм собственности и организационно-правовой формы. Налоги исполняют роль регулятора рыночной экономики, поощрения и развития приоритетных отраслей народного хозяйства, через налоги государство может проводить политику развития наукоемких производств и ликвидации убыточных предприятий.

Уже третье десятилетие в российской экономике действует налоговая система, введенная в начале 1992 г., что позволяет сделать выводы о ее эффективности. Сегодня можно с уверенностью говорить о несостоятельности сделанного упора на чисто фискальную функцию налоговой системы: обирая налогоплательщика, налоги душат его, сужая тем самым нало-

---

Черхарова Наталья Ивановна – кандидат технических наук, доцент кафедры математики, e-mail: cherharova\_n\_i@mail.ru, Читинский институт (филиал), ФГБОУ ВПО «Байкальский государственный университет экономики и права», г. Чита; Ованесян Сергей Суменович – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой статистики и экономического анализа, ФГБОУ ВПО «Байкальский государственный университет экономики и права», г. Иркутск.

гооблагаемую базу и уменьшая налоговую массу. Поэтому проблема оптимизации налогообложения в нашей стране все еще является достаточно острой. Необходимо построить налоговую систему, направленную на оптимизацию видов и ставок налогов, количества и качества налоговых льгот, совершенствование налогооблагаемой базы.

### Построение оптимизационной модели

Необходимо отметить, что в настоящее время в качестве количественной оценки налогового бремени предприятий наиболее часто применяется отношение суммы налоговых платежей к выручке от реализации либо к добавленной стоимости. На наш взгляд, более точно отражает долю дохода налогоплательщика, изымаемую в бюджет, показатель налоговой нагрузки [2], рассчитанный по формуле

$$S = \frac{N}{N + P}, \quad (1)$$

где  $N$  – сумма всевозможных обязательных налогов и отчислений;  $P$  – чистая прибыль предприятия.

В модели учитываются все налоги, но отдельно выделены три основных: налог на добавленную стоимость  $N_{д.с}$ , налог на прибыль  $N_{пр}$  и страховые взносы в социальные фонды  $N_{с.с}$ . Тогда отношение (1) можно записать в виде

$$S = \frac{N_{д.с} + N_{пр} + N_{с.с} + A}{N_{д.с} + N_{пр} + N_{с.с} + A + P}, \quad (2)$$

здесь  $A$  – совокупность «прочих» налогов.

Входящие в (2) величины определяются по формулам:

$$N_{д.с} = \alpha_{д.с}(C - R); \quad P = (1 - \alpha_{пр})D; \quad N_{пр} = \alpha_{пр}D;$$

$$D = C - M - (1 + \alpha_{с.с})Z - Q - E; \quad N_{с.с} = \alpha_{с.с}Z; \quad A = \alpha_0 C,$$

здесь  $\alpha_{д.с}$  – ставка налога на добавленную стоимость;  $\alpha_{пр}$  – ставка налога на прибыль;  $\alpha_{с.с}$  – ставка страховых отчислений в социальные фонды;  $\alpha_0$  – ставка «прочих» налогов;  $C$  – выпуск продукции;  $M$  – материальные затраты, включенные в себестоимость;  $R$  – расходы на материалы;  $Z$  – заработная плата;  $D$  – налогооблагаемая прибыль;  $Q$  – амортизация основных средств;  $E$  – прочие затраты.

После подстановки всех составляющих формула (2) примет вид

$$S = \frac{\alpha_{д.с}(C - R) + \alpha_{пр}[C - M - (1 + \alpha_{с.с})Z - Q - E] + \alpha_{с.с}Z + \alpha_0 C}{C - M - Z + \alpha_{д.с}(C - R) + \alpha_0 C - Q - E}. \quad (3)$$

Значения налоговой нагрузки, вычисленные по данной формуле, приведены в столбце 2 таблицы. Если  $0 \leq S \leq 1$ , то это означает, что налогоплательщик уплатил все положенные по налоговому законодательству платежи, и у него осталась чистая прибыль. Если  $S > 1$ , то налогопла-

**Значения ставок основных налогов, необходимые  
для достижения заданного уровня налоговой нагрузки**

Отрасль	$S_{2011}$	$S^*$	$\alpha_1, \%$	$\alpha_2, \%$	$\alpha_3, \%$
1	2	3	4	5	6
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	-2,11	–	–	–	–
Добыча полезных ископаемых	1,11	0,999 0,7 0,5709	18,69 13,44 11,00	7,59 7,19 7,00	28,09 9,35 2,00
Добыча топливно-энергетических полезных ископаемых	1,41	0,999 0,9 0,8456	11,60 11,34 11,00	9,05 8,18 7,00	9,24 4,34 2,00
Добыча полезных ископаемых, кроме топливно-энергетических	0,89	0,8 0,7 0,5503	20,53 15,89 11,00	20,00 15,41 7,00	20,38 10,81 2,00
Обрабатывающие производства	0,84	0,8 0,6 0,4497	25,05 16,26 11,00	20,00 12,37 7,00	27,54 11,13 2,00
Производство пищевых продуктов, включая напитки и табак	0,95	0,9 0,8 0,647	21,94 17,95 11,00	20,00 16,06 7,00	26,37 14,15 2,00
Обработка древесины и производство изделий из дерева	0,89	0,8 0,7 0,5875	19,63 13,41 11,00	17,67 14,60 7,00	16,89 5,92 2,00
Целлюлозно-бумажное производство; издательская и полиграфическая деятельность	1,08	0,999 0,7 0,5956	16,68 12,21 11,00	20,00 10,68 7,00	27,58 6,00 2,00
Химическое производство	0,92	0,7 0,5 0,3532	18,70 13,95 11,00	17,04 10,95 7,00	18,05 7,94 2,00
Производство резиновых и пластмассовых изделий	0,96	0,9 0,7 0,4527	20,88 14,35 11,00	20,00 18,22 7,00	27,24 9,53 2,00
Производство прочих неметаллических минеральных продуктов	0,61	0,5 0,4 0,2688	21,97 15,31 11,00	17,10 14,13 7,00	11,33 5,72 2,00
Металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	0,88	0,8 0,7 0,5935	20,12 13,33 11,00	17,79 14,46 7,00	16,82 5,57 2,00
Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	0,74	0,7 0,5 0,3777	27,22 15,32 11,00	20,00 13,56 7,00	22,97 7,20 2,00
Производство машин и оборудования	0,85	0,8 0,6 0,4134	24,83 13,83 11,00	17,84 15,82 7,00	25,74 6,70 2,00
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	0,75	0,7 0,5 0,4352	28,09 14,46 11,00	20,00 8,93 7,00	21,48 6,57 2,00

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6
Строительство	0,81	0,7	20,95	18,35	16,47
		0,5	12,51	11,76	4,15
		0,3855	11,00	7,00	2,00
Оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств	0,59	0,5	20,73	19,65	8,48
		0,4	14,97	13,10	4,77
		0,3021	11,00	7,00	2,00
Гостиницы и рестораны	0,79	0,7	21,72	17,96	15,99
		0,5	12,21	10,81	3,55
		0,4154	11,00	7,00	2,00
Транспорт и связь	-0,24	–	–	–	–
Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	6,09	–	–	–	–

тельщик уплатил все положенные платежи (кроме налога на прибыль), и в остатке у него образовался убыток. Причем величина убытка по модулю меньше суммы уплаченных налогов. Если  $S < 0$ , то это говорит о том, что у предприятия образуется убыток, и его величина по модулю превышает сумму уплаченных налогов. Итак, при эффективном производстве показатель налоговой нагрузки будет в пределах от 0 до 1.

Ранее нами уже затрагивалась проблема влияния величин налоговых ставок на мотивацию [1] и на уровень налоговой нагрузки [2] предприятий-налогоплательщиков. Однако мы рассматривали влияние каждого отдельного налога, теперь же хотим определить одновременное влияние трех основных налогов. Совершенно очевидно, что чем меньше значения налоговых ставок, тем меньше налоговая нагрузка на предприятие. Таким образом, если рассматривать  $S$  как функцию, зависящую от величин налоговых ставок, то минимальное (нулевое) значение этой функции достигается при нулевом решении. Поэтому поставим задачу нахождения такого набора значений налоговых ставок, при котором налоговая нагрузка будет не менее заданного уровня  $S^*$ .

Построим оптимизационную модель, целевой функцией в которой будет выступать функция  $S$ , а переменными – ставки трех основных налогов. Введем следующие обозначения для переменных. Пусть  $\alpha_1$  – ставка налога на прибыль,  $\alpha_2$  – ставка НДС,  $\alpha_3$  – ставка страховых отчислений в социальные фонды.

Для нормального функционирования производителя необходимо, чтобы после уплаты им всех обязательных налогов и отчислений у него осталась чистая прибыль, то есть должно выполняться условие  $N + P > 0$ .

Совершенно очевидно, что значения ставок налогов должны быть от 0 до 1. Однако, чтобы избежать абсурдности в наших исследованиях, зададим следующие ограничения для налогов:  $0,11 \leq \alpha_1 \leq 0,46$ ;  $0,07 \leq \alpha_2 \leq 0,2$ ;  $0,02 \leq \alpha_3 \leq 0,34$ .

Таким образом, приходим к следующей математической задаче нелинейного программирования: требуется среди всех решений системы огра-

ничений (5) найти такое решение  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ , при котором целевая функция (4) принимает минимальное значение:

$$S(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3) = \frac{\alpha_2(C - R) + \alpha_1(C - M - (1 + \alpha_3)Z - Q - E) + \alpha_3Z + \alpha_0C}{C - M - Z + \alpha_2(C - R) + \alpha_0C - Q - E}; \quad (4)$$

$$\begin{cases} \frac{\alpha_2(C - R) + \alpha_1(C - M - (1 + \alpha_3)Z - Q - E) + \alpha_3Z + \alpha_0C}{C - M - Z + \alpha_2(C - R) + \alpha_0C - Q - E} \geq S^*, \\ C - M - Z + \alpha_2(C - R) + \alpha_0C - Q - E > 0, \\ \alpha'_i \leq \alpha_i \leq \alpha''_i, \quad i = 1, 2, 3. \end{cases} \quad (5)$$

Оптимальное решение находим методом обобщенного приведенного градиента с помощью надстройки Excel «Поиск решения».

Сравним несколько отраслей, несущих одинаковую тяжесть налогообложения. Рассмотрим виды деятельности «Добыча полезных ископаемых, кроме топливно-энергетических» и «Обработка древесины и производство изделий из дерева» ( $S_{2011} = 0,89$ ). Для снижения налоговой нагрузки первой отрасли до 0,7 необходимо уменьшить значение ставки налога на прибыль до 15,89 %, ставки НДС – до 15,41 %, а отчислений в соцстрах – до 10,81 %. Соответствующие значения налоговых ставок для второй отрасли – 13,41, 14,6 и 5,92 %. Таким образом, значения налоговых ставок первой отрасли выше, то есть «запас прочности» у нее незначительно больше. Заметим, что нижние предельные значения налоговой нагрузки при заданных ограничениях для данных видов деятельности близки между собой – 0,5503 и 0,5875 соответственно, хотя у первой отрасли незначительно меньше.

Обратим внимание на отрасли с низкой налоговой нагрузкой. К ним относятся «Производство прочих неметаллических минеральных продуктов» ( $S_{2011} = 0,61$ ) и «Оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств» ( $S_{2011} = 0,59$ ). Для достижения *справедливого* уровня налоговой нагрузки, равного 0,5, для первой отрасли необходимо установить следующие размеры налоговых ставок: 21,97, 17,1 и 11,33 %, а для второй – 20,73, 19,65 и 8,48 %. Заметим, что первые две ставки близки к размерам действующих, а третью необходимо значительно снизить.

Обратимся к видам деятельности с завышенной налоговой нагрузкой. Например, отрасль «Добыча топливно-энергетических полезных ископаемых» ( $S_{2011} = 1,41$ ) достигнет уровня налогового бремени 0,9, если ставка налога на прибыль будет снижена до 11,34 %, ставка НДС до 8,18 %, а ставка страховых отчислений до 4,34 %. Нижнее предельное значение налоговой нагрузки для данной отрасли при заданных ограничениях очень велико – 0,8456. Однако этот вид экономической деятельности все же находится в лучшем положении, чем «Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство», «Транспорт и связь» и «Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг», для которых не только при заданных ограничениях, но и при нулевых значениях ставок налоговая нагрузка не попадет в пределы от 0 до 1.

## Выводы

Проведенный анализ влияния налогов на величину налоговой нагрузки различных видов экономической деятельности региона позволяет сделать вывод о том, что при установлении размеров налоговых ставок необходим дифференцированный подход, при котором необходимо учитывать специфику формирования и структуру налогооблагаемой базы. К сожалению, сегодня налицо явно неравномерное распределение налогов между различными видами экономической деятельности. Распределение налогового бремени должно быть *равным* и *справедливым*. Принцип равенства, казалось бы, соблюдается. Действительно налоговая система построена так, что перед нею все равны. Не существует какой-либо дискриминации налогоплательщиков по формам собственности или территориальному расположению. Но справедливо ли оно по отношению ко всем налогоплательщикам? Как показывают результаты наших исследований, на самом деле получается, что для одних производителей налогообложение является щадящим, а другие несут непомерную ношу, вследствие чего падает заинтересованность к дальнейшему ведению и расширению производства.

### *Список литературы*

1. Черхарова, Н.И. Влияние величин налоговых ставок на мотивацию налогоплательщиков [Электронный ресурс] / Н.И. Черхарова, С.С. Ованесян // Изв. Иркут. гос. экон. акад. (Байкал. Гос. ун-т экономики и права) : электрон. журн. – 2011. – № 5. – Режим доступа : <http://eizvestia.isea.ru/pdf.aspx?id=9672>. – Загл. с экрана.

2. Черхарова, Н.И. Модель оценки налоговой нагрузки юридических лиц / Н.И. Черхарова, С.С. Ованесян // Вопр. соврем. науки и практики. Ун-т им. В.И. Вернадского. – 2011. – № 3(34). – С. 265–271.

---

## **Optimization Model of Tax Load with External Variables of Management**

**N.I. Cherkharova, S.S. Ovanesyan**

*Baikal State University of Economic and Law, Irkutsk*

**Key words and phrases:** optimization of taxation; tax load; taxation modeling.

**Abstract:** The article deals with the development of optimization model of tax load of enterprises-taxpayers. The values of the basic tax rates are considered as variables. The results of studies are based on the statistical data on the main economic activities of the Zabaikalsky region.

---

© Н.И. Черхарова, С.С. Ованесян, 2013