

## **ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА НАЛОГОВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

Налоговое планирование представляет собой итерационный управленческий процесс, заключающийся в упорядочении финансово-хозяйственной деятельности предприятия в соответствии со стратегией его развития и действующим налоговым законодательством. Основной целью налогового планирования является максимизация рыночной стоимости предприятия посредством оптимизации его налогового портфеля.

Наиболее эффективным способом достижения данной цели может стать экономико-математическое моделирование механизма налогового планирования на предприятии, позволяющее изучить влияние уровня налогообложения на инвестиционное поведение предприятия и на основании выявленных закономерностей оптимизировать управление его налоговыми потоками.

В специализированной экономической литературе, посвященной проблемам налогового планирования, исследование механизма данной экономической конструкции базируется на описании всего многообразия применяемых на практике схем и методов налоговой оптимизации, в то время как попытки создания адекватных моделей налогового планирования на уровне субъектов хозяйствования отражены в немногочисленных научных публикациях отдельных исследователей.

Так, в диссертационной работе А.В. Рябцева представлены параллельно две модели, предполагающие учет влияния налогов на результаты финансово-хозяйст-

венной деятельности промышленного предприятия [6]. Первая из них – модель планирования сумм налоговых платежей – описана системой двенадцати дифференциальных уравнений, задающих прогноз валовых доходов, расходов и прибыли предприятия и позволяющих, по мнению автора, определить суммы налоговых платежей на конец каждого отчетного периода, а также сформировать набор управляющих воздействий с целью минимизации объема налоговых платежей в текущем периоде. Во второй модели – модели управления денежными потоками – автором решается задача уменьшения налоговых платежей за счет сокращения тех денежных потоков, которые являются базой налогообложения. Данная модель имеет целью спрогнозировать величину отчислений в разрезе двух видов налогов – НДС и налога на прибыль, а также минимизировать налоговую нагрузку в течение одного финансового года путем покрытия всех налоговых обязательств предприятия за каждый месяц. Обе модели динамического программирования, предложенные А.В. Рябцевым, являются по сути не моделями налогового планирования, в которых была бы отражена налоговая стратегия предприятия в долгосрочной перспективе, целенаправленная на оптимизацию налоговых платежей, а моделями планирования налоговых платежей на краткосрочный период, обеспечивающими правильность расчетов сумм уплачиваемых налогов и своевременность их погашения. При этом обе модели отличаются чрезмерной громоздкостью формул,

перенасыщенностью условными обозначениями, сложностью для восприятия, а отсюда и неудобством в практическом использовании.

Использование математического моделирования для исследования эффективности налогового планирования на предприятии отражено и в работе В.В. Карповой [4]. Предлагаемая автором математическая модель представлена формулой расчета экономии налоговых платежей по двум альтернативным проектам. При этом проекты налогового планирования основаны на схеме оптимизации налоговых платежей с делегированием налоговых обязательств по договорам комиссии структуре-сателлиту, применяющей упрощенную систему налогообложения с уплатой 6% (в проекте №1) и 10% (в проекте № 2) единого налога. В результате производимых расчетов принимается проект, приносящий большую экономию. Таким образом, моделирование налогового планирования автор предлагает основывать на использовании одной из наиболее распространенных лазеек в налоговом законодательстве – системе единого налога.

В работе В.П. Вишневого и С.Г. Стещенко для изучения влияния налогов на деятельность промышленных предприятий и доходы бюджета с помощью экономико-математической модели был проведен ряд вычислительных экспериментов, предназначенных для выявления, с одной стороны, последствий снижения налогов на результаты деятельности промышленных предприятий и, с другой стороны, последствий уменьшения налогового давления на предприятия для бюджета [3]. Модель основана на варьировании экзогенно задаваемых размеров ставок налога на прибыль, НДС и начислений на заработную плату в интервале  $0 \div 100$  % и оценки силы

воздействия таких изменений на размер прибыли предприятия и рост доходов бюджета. Таким образом, данное исследование затрагивает аспекты внешнего влияния государственной политики налоговых ставок на внутренние показатели деятельности предприятия с учетом обратных связей.

В разработанной Т.В. Белопольской и Д.М. Жерлицыным имитационной модели налоговых потоков на предприятии в качестве первоочередной цели выделено “определение ежедневной потребности в денежных средствах, предназначенных для погашения текущих обязательств по налогам и сборам, а также суммы средств, перечисляемых в бюджет ежемесячно” [2, 93]. Поэтому предложенная этими авторами имитационная модель позволяет производить планирование сумм обязательных платежей на текущий налоговый период, но не моделировать механизм налогового планирования на предприятии.

Таким образом, анализ произведенных разработок в области моделирования налоговых процессов показывает, что вопросы создания эффективных оптимизационных моделей механизма налогового планирования на предприятии продолжают оставаться актуальными и требуют дальнейшего развития.

Поскольку налоговое планирование на предприятии является производной управленческих решений, прежде всего инвестиционных, то моделирование процессов налогового планирования целесообразно основывать на использовании показателей и методов оценки инвестиционных проектов в сочетании с показателями, характеризующими налоговую ситуацию на предприятии. При этом в качестве индикатора доходности проекта возможно использование чистой приведенной стоимости (Net Present

Value), в расчете которой влияние налогов учитывается с максимальной полнотой [1], а наиболее емким показателем, характеризующим налоговую ситуацию на предприятии, можно считать налоговое бремя (ТВ) [3].

Разрабатываемая модель предполагает оценку зависимости между уровнем налогового бремени и рентабельностью инвестиционного проекта. При этом в условиях несовершенства рынка капиталов и актуальной в настоящее время для большинства предприятий проблемы ограниченности объемов инвестиций доступностью финансовых средств в центре исследования должно находиться изучение влияния налоговой стратегии предприятия не столько на изменение масштаба, сколько на изменение структуры инвестиций. В этом случае задачей исследования является определение наиболее эффективного использования вкладываемых в производство средств путем выбора оптимального по структуре направления инвестирования.

Инвестиции представляют собой финансовые вложения в увеличение производственных ресурсов, которые, в свою очередь, характеризуются двумя основными показателями – производственными фондами и численностью работников. Поэтому задачей модели является поиск таких путей распределения соотношения вложений в основные факторы производства – труд и капитал, которые бы обеспечили при заданном объеме первоначальных инвестиций и отсутствии возможности варьирования масштабами капиталовложений и устанавливаемыми государством на макроуровне размерами налоговых ставок максимизацию его рыночной стоимости, минимизируя при этом сумму уплачиваемых предприятием налогов.

В рамках формализации процессов управления налоговыми потоками предприятия определим первоначальные условия модели:

1. Рассматривается финансово-хозяйственная деятельность некоторого предприятия – представителя промышленной сферы с устоявшейся структурой затрат и прогнозируемым объемом производства.

2. Предприятие действует в условиях совершенной конкуренции и максимизирует свою рыночную стоимость, сталкиваясь с фиксированными факторными ценами  $w$  для издержек на труд ( $L$ ) и  $r$  на издержки капитала ( $K$ ).

3. Анализируется один проект, генерирующий один денежный поток. Новый проект не влияет на существующие денежные потоки фирмы.

4. Не рассматриваются инфляционное влияние на денежный поток с течением времени, а также дисконтированная сумма потерь.

5. Предприятие уплачивает только три налога: налог на прибыль ( $T_i$ ), налог на заработную плату (отчисления на социальные мероприятия) ( $T_w$ ) и налог на добавленную стоимость ( $T_v$ ).

6. Предприятие выпускает продукцию, полностью реализующуюся в течение расчетного периода. Остатки незавершенного производства, готовой продукции на складе, отгруженной, но не оплаченной продукции не образуются.

На основе указанных исходных предпосылок алгоритм расчета показателей, используемых в процессе моделирования механизма налогового планирования на предприятии, представлен следующей последовательностью действий:

1. Расчет планируемой суммы инвестиционных вложений (проект).

Промышленное предприятие принимает инвестиционное решение,

требующее вложения средств в объеме  $I_0$ . Величина исходных инвестиций  $I_0$  состоит из суммы вложений в увеличение производственных ресурсов, которые характеризуются двумя основными показателями – производственными фондами ( $K_0$ ) и численностью работников ( $L_0$ ).

Поскольку проект требует вложений как в основные, так и в оборотные средства, величина исходных инвестиций в капитал  $K_0$  представлена двумя слагаемыми – основным капиталом ( $K_0^*$ ) и оборотным капиталом ( $K_0^{**}$ ):

$$K_0 = K_0^* + K_0^{**}. \quad (1)$$

Соотношение между оборотными средствами и количеством основных фондов задано особенностями технологических процессов предприятия, является постоянной величиной в течение срока действия проекта и в стоимостном выражении определяется следующим образом:

$$\lambda = \frac{K_0^{**}}{K_0^*}, \text{ где } 0 < \lambda < 1. \quad (2)$$

Тогда первоначальные инвестиции в капитал предприятия составят:

$$K_0 = K_0^{**}(1 + \lambda)(1 + \tau_V), \quad (3)$$

где  $\tau_V$  – ставка входящего НДС.

Инвестиционные вложения в трудовые ресурсы  $I_L$  математически могут быть представлены следующим выражением:

$$I_L = wL_0(1 + \tau_w), \quad (4)$$

где  $w$  – средняя ставка зарплаты одного рабочего до вычета налогов;

$L_0$  – численность промышленно-производственного персонала;

$\tau_w$  – ставка отчислений в социальные фонды.

Таким образом, общая величина первоначальных вложений в рассматриваемый инвестиционный

проект должна быть запланирована на уровне

$$I_0 = K_0^{**}(1 + \lambda)(1 + \tau_V) + wL_0(1 + \tau_w). \quad (5)$$

2. Расчет стоимости производимой продукции.

Стоимость произведенной предприятием товарной продукции, при условии использования двух взаимозаменяемых факторов – капитала и труда, описывается формулой производственной функции типа Кобба-Дугласа:

$$Y^* = AK^\alpha L^{1-\alpha}, \quad (6)$$

где  $Y^*$  – объем производства;

$A$  – производственный параметр;

$K$  – затраты капитала;

$L$  – затраты труда;

$\alpha$  – коэффициент частной эластичности производства [5, 126–127].

3. Расчет выручки предприятия от реализации производимой продукции.

Поскольку рассматриваемое в модели промышленное предприятие является плательщиком НДС, то его выручка от реализации  $Y_i$  рассчитывается как стоимость произведенной продукции с учетом налога:

$$Y_i = Y_i^*(1 + \tau_V). \quad (7)$$

4. Расчет прибыли предприятия.

Прибыль предприятия  $i$ -го периода  $P_i$  составит разницу между стоимостью произведенной продукции (без НДС) и затратами производственных ресурсов:

$$P_i = Y_i^* - wL_i(1 + \tau_w) - K_i^*d - K_i^*\lambda - I_0r, \quad (8)$$

где  $d$  – норма амортизационных отчислений;

$r$  – цена капитала, вложенного в инвестиции.

5. Расчет сумм налогов, уплачиваемых предприятием.

Данный этап предусматривает динамическое моделирование обязательств предприятия по трем группам налогов – на прибыль, НДС и на зарплату (отчислений на социальные мероприятия).

Будем считать, что в условиях данной модели налог на прибыль взимается в конце отчетного периода  $i$  из прибыли, рассчитанной в соответствии с формулой (8), причем только в том случае, когда эта прибыль положительна. Тогда сумма  $T_i$  налога на прибыль составит:

$$T_i = \begin{cases} P_i \tau_i, & \text{если } P_i \geq 0 \\ 0, & \text{если } P_i \leq 0 \end{cases}, \quad (9)$$

где  $\tau_i$  – ставка налога на прибыль предприятия.

Расчет обязательств по НДС ( $T_{Vi}$ ) производится кредитным методом:

$$T_{Vi} = Y_i^* \tau_V - K_i^{**} (1 + \lambda)(1 + \tau_V). \quad (10)$$

Налог на заработную плату (отчисления на социальные мероприятия)  $T_{Wi}$  рассчитывается исходя из размера фонда оплаты труда и ставки начислений на зарплату и составляет:

$$T_{Wi} = wL_i \tau_w. \quad (11)$$

Суммарные обязательства по рассматриваемым группам налогов  $TL_i$  являются совокупностью обязательств предприятия по каждому из них:

$$TL_i = T_i + T_{Vi} + T_{Wi}. \quad (12)$$

#### 6. Расчет налогового бремени.

Величина налогового бремени предприятия ( $TB$ ) определяется как отношение суммы налогов, начисленных за расчетный период  $i$ , к вновь произведенной за это время стоимости:

$$TB_i = TL_i / (Y_i^* - MZ_i - K_i^* d), \quad 0 \leq TB_i \leq 1, \quad (13)$$

где  $MZ_i$  – материальные затраты за период  $i$ .

7. Расчет совокупного денежного потока предприятия.

Совокупный денежный поток  $D_i$  является доходом предприятия, остающимся в его распоряжении после обязательных выплат – налогов, инвестиционных доходов вкладчиков и пр., и рассчитывается следующим образом:

$$D_i = Y_i - TL_i - I_0 r. \quad (14)$$

8. Расчет чистого денежного потока предприятия.

Величина чистого денежного потока предприятия рассчитывается как разница между всеми положительными и отрицательными денежными потоками, которая остается в распоряжении предприятия в конце расчетного периода  $i$ , и дисконтируется по цене капитала  $r^*$ :

$$\Delta D_i = (D_i - K_i^* d - K_i^* \lambda - wL_i(1 + \tau_w))(1 + r^*), \quad (15)$$

где  $r^*$  – годовая (эффektivная) банковская процентная ставка.

Рассчитывая  $\Delta D_i$ , сделаем предположение, что риск, связанный с денежными потоками проекта, и риск, связанный с банковскими депозитами, одинаковы. Следовательно, в этом случае банковскую процентную ставку  $r^*$  как цену капитала, вложенного в банк, можно брать в качестве нормы дисконтирования проекта по цене капитала, вложенного в инвестиционный проект, т.е. для данного проекта  $r = r^*$ .

9. Расчет чистой приведенной стоимости инвестиционного проекта.

Чистая приведенная стоимость рассчитывается следующим образом [1, 637]:

$$NPV = \sum_{i=0}^n \frac{\Delta D_i (1 + r^*)^i}{(1 + r)^i}. \quad (16)$$

При предположении  $r = r^*$  формула (16) примет следующий вид:

$$NPV = \sum_{i=0}^n \Delta D_i. \quad (17)$$

10. Определение целевой функции модели.

Исследуемая модель имеет две целевые функции:  $NPV \rightarrow \max$ ,  $TB \rightarrow \min$ . Для их преобразования в единый целевой критерий воспользуемся несложными математическими выкладками, в результате которых совокупная целевая функция ( $ЦФ$ ) примет вид:

$$ЦФ = k_t NPV - (1 - k_t) TB \rightarrow \max, \quad (18)$$

где  $k_t$  – транзакционный коэффициент,  $k_t \in [0; 1]$ .

Поскольку  $TB$  – величина относительная, а  $NPV$  – агрегатная, то для достижения соотносимости этих показателей приведем  $NPV$  к относительной форме, разделив  $\Delta D_i$  на сумму первоначальных инвестиций  $I_0$ . Тогда целевая функция исследуемой модели примет вид:

$$ЦФ_i = k_i \sum_{i=0}^n \frac{\Delta D_i}{I_0} - (1 - k_i)TB_i \rightarrow \max. \quad (19)$$

Вводимый коэффициент  $k_i$  отражает влияние дополнительных транзакционных издержек, связанных с проведением мероприятий по налоговому планированию: издержек риска налоговых проверок и издержек налогового администрирования. Совокупность данных факторов способна оказывать корректирующее воздействие на решения об инвестировании финансовых средств, основанные исключительно на соображениях об ожидаемой доходности. Транзакционный коэффициент  $k_i$  характеризует приемлемость уровня налоговых рисков в процессе осуществления предстоящей хозяйственной деятельности и позволяет оценить, насколько уровень этих рисков допустим для финансовой деятельности данного предприятия с позиций возможного размера финансовых потерь.

Исследование механизма налогового планирования с использованием представленной экономико-математической модели основано на анализе синхронного влияния двух факторов – соотношения капитала и труда и транзакционного коэффициента – на финансовый результат от принятия конкретного инвестиционного решения при фиксированном на первоначальном уровне объеме инвестиций.

Исходные данные для модели основаны на показателях хозяйственной деятельности промышленности Украины в 2003 г. [7]. В качестве инвестиций в

основной капитал взяты данные об основных средствах в целом по промышленности за 2003 г. в фактических ценах. Капитальные вложения в трудовые ресурсы выражены через показатель среднегодового количества наемных работников в промышленности за 2003 г. На основании показателей вложений в капитал и труд рассчитана общая сумма первоначальных инвестиций и зафиксирована на полученном уровне  $I_0=501936,5$  млн.грн. Показатель  $\&_i$ , выражающий зависимость между количеством капитала  $K$  и труда  $L$ , затраченных на производство продукции, представляет собой один из традиционных показателей – фондовооруженность, исходное значение которого, по данным 2003 г., составляет 102,1 млн.грн./тыс.чел. С целью более точной практической приближенности экспериментальных данных к реальной экономической действительности варьирование значений фондовооруженности произведено в интервалах между минимальным значением этого показателя (62,06 в 1998 г.) и его максимальным значением (183,5 в 2003 г. по энергетической отрасли) с использованием средств моделирования Microsoft Excel, таких как «Генерация случайных чисел», «Анализ данных», «Поиск решения», «Сценарии», «Диаграмма» и др.

В результате расчетов, произведенных при неизменном объеме первоначальных инвестиций с использованием вариационного ряда фондовооруженности, задающего определенные уровни налогового бремени для каждого периода эксперимента и соответствующие этим уровням значения транзакционного коэффициента, получена генеральная совокупность всех возможных вариантов зависимостей целевого критерия от двух предложенных аргументов. Итоги вычислений представлены в таблице, из

которой следует, что каждому значению фондовооруженности соответствует множество значений транзакционного коэффициента и соответствующее множество значений целевой функции. Однако оптимальное значение целевой функции для каждого из значений аргументов может быть определено только единственным вариантом их сочетания. Результаты максимизации целевой функции при изменяющихся фондовооруженности и транзакционном коэффициенте отражены на рисунке, где оптимальные значения целевой функции для каждой пары аргументов соединены кривой, имеющей свой максимум в точке с координатами (144,23; 1,07175; 0,2813). Как показано на рисунке, кривая налогового планирования является параболой, на исследуемом отрезке данных первоначально восходящей к своему экстремуму, когда увеличение фондовооруженности и транзакционного коэффициента сопровождается возрастанием целевой функции, преломляемой в точке максимума и нисходящей впоследствии при продолжающейся тенденции возрастания аргументов.

Таблица. Моделирование значений целевой функции при изменении значений фондовооруженности  $\&$  и транзакционного коэффициента  $k_t$

$\&/k_t$	0,6468	0,75365	0,75696	0,76224	0,80627	0,82919	0,92749	1,01567	1,07175	1,43898	1,47918
79,48	<b>0,126368</b>	0,185089	0,186908	0,189809	0,214006	0,226601	0,280622	0,329081	0,3599	0,56171	0,583801
101,51	0,141894	<b>0,189104</b>	0,190565	0,192898	0,212351	0,222477	0,265908	0,304868	0,329645	0,491894	0,509655
102,1	0,14236	0,18926	<b>0,19072</b>	0,193034	0,21236	0,22242	0,26557	0,30428	0,3289	0,4901	0,50774
103,03	0,143102	0,189523	0,190961	<b>0,193253</b>	0,212384	0,222341	0,265048	0,303357	0,327721	0,487264	0,504729
110,39	0,149221	0,191825	0,193144	0,19525	<b>0,212806</b>	0,221944	0,261139	0,296299	0,31866	0,465084	0,481113
113,96	0,152353	0,1931	0,194362	0,196376	0,213166	<b>0,221905</b>	0,259393	0,29302	0,314406	0,454447	0,469777
127,65	0,165408	0,198956	0,199996	0,201654	0,215478	0,222674	<b>0,25354</b>	0,281225	0,298833	0,414135	0,426757
138,19	0,176615	0,204507	0,205371	0,206749	0,218243	0,224226	0,249886	<b>0,272904</b>	0,287543	0,383404	0,393898
144,23	0,183512	0,2081	0,208862	0,210077	0,220209	0,225483	0,248104	0,268396	<b>0,2813</b>	0,35808	0,375059
175,24	0,224957	0,231525	0,231729	0,232053	0,23476	0,236169	0,242212	0,247633	0,251081	<b>0,273657</b>	0,276128
177,99	0,229159	0,234024	0,234175	0,234415	0,23642	0,237464	0,24194	0,245955	0,248508	0,265229	<b>0,267061</b>

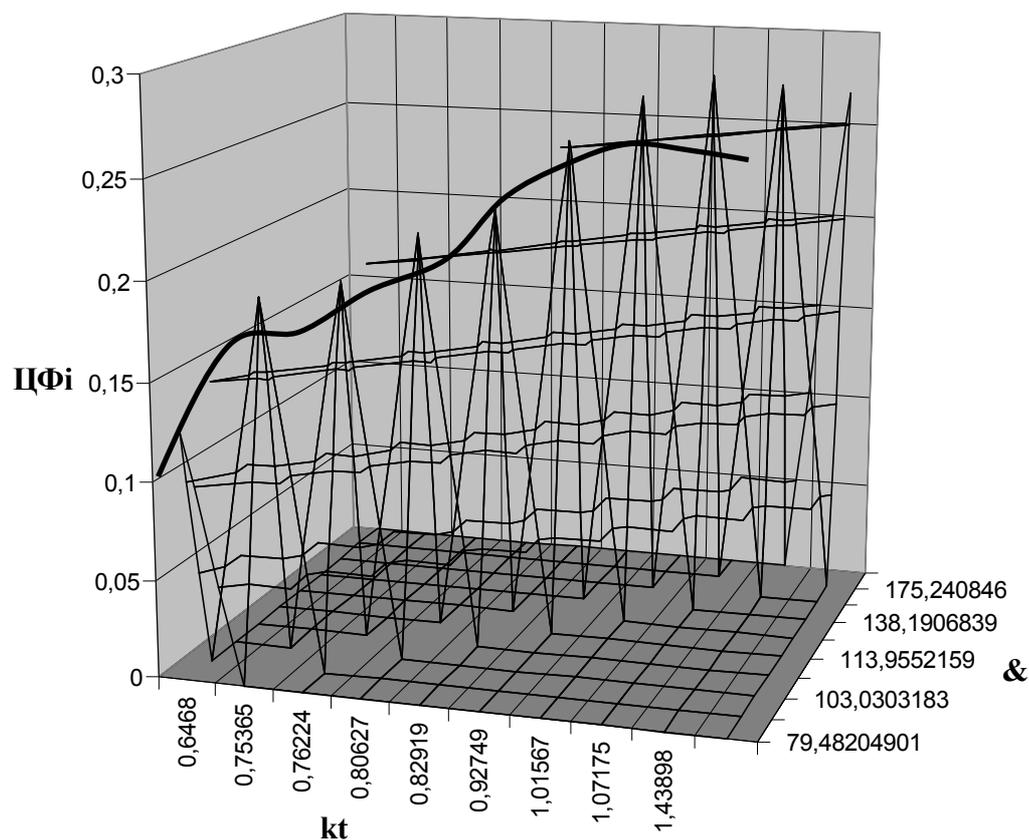


Рисунок. Результаты оптимизации значений целевой функции при изменении фондовооруженности  $\&$  и транзакционного коэффициента  $k_t$ .

Следовательно, возрастание фондовооруженности, сопровождаемое аналогичным увеличением трансакционного коэффициента, позволяет максимизировать значения целевой функции лишь до определенного предела, после которого дальнейшее наращивание фондовооруженности, а соответственно и трансакционных издержек, вызовет падение уровня целевого критерия проекта, т.е. приведет предприятие к нежелательным финансовым потерям.

Таким образом, компьютерная имитация механизма налогового планирования показала, что принятие долгосрочных инвестиционных решений без учета связанных с ними налоговых последствий для предприятия является стратегией малоперспективной. Система налоговых стратегических целей, отраженных в данной модели, позволяет предприятию обеспечивать:

- 1) высокорентабельное использование инвестиционных вложений;
- 2) оптимизацию налогового портфеля;
- 3) приемлемость уровня налоговых рисков в процессе осуществления предстоящей производственно-хозяйственной деятельности.

Осуществляемая на основании предложенной экономико-математической модели оптимизация мероприятий налогового планирования предполагает качественно иной подход к организации бизнеса, основанный на уточненной концепции чистой приведенной стоимости предприятия, когда к обычным критериям построения бизнеса добавляется и постоянно учитывается критерий минимизации налогов. В соответствии с предложенной моделью эффективность механизма налогового планирования находится в прямой зависимости от его способности

регулировать фондовооруженность производства в направлении увеличения доли капитала в общей структуре первоначальных инвестиционных капиталовложений при достижении того рационального уровня налогового бремени, когда трансакционные налоговые издержки, возникающие вследствие проведения мероприятий по налоговому планированию, не превышают размеров возможных финансовых потерь.

### Литература

1. Бригхэм Ю., Гаспенски Л. Финансовый менеджмент: Полный курс: В 2 т. – СПб: Экон. школа, 2001. – Т.2. – 669 с.
2. Белопольская Т.В., Жерлицын Д.М. Имитационное моделирование процессов управления потоками обязательных платежей на предприятии // Финансы, учет, банки: Сб. науч. тр. – Вып. 8. – Ч. 2. – Донецк: ДонНУ, 2002. – с.88–96.
3. Вишневский В.П., Стешенко С.Г. Оценка влияния налогов на хозяйственную деятельность промышленных предприятий с помощью методов экономико-математического моделирования. – Донецк: ИЭП НАН Украины, 1998. – 108 с.
4. Карпова В.В. Формування системи податкового планування на підприємстві: – Дис. ... канд. екон. наук. – Харків, 2005. – 259с.
5. Кремер Н.Ш., Пушко Б.А. Эконометрика: Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ–ДАНА, 2002. – 311с.
6. Рябцев А.В. Моделирование оптимальной налоговой стратегии предприятия: – Дис. ... канд. экон. наук. – Донецк, 2003.
7. Статистичний щорічник України за 2003 рік / За ред. О.Г. Осауленка. – К.: Консультант, 2004. – 631с.