

УДК 330.322.5

*Д. Р. Аббясова*

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Москва,  
e-mail: abbyasova@gmail.com

**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ  
МОДЕЛИРОВАНИЯ ОПТИМАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ  
РАБОЧЕГО КАПИТАЛА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ КОРПОРАЦИИ**

**Ключевые слова:** производственная корпорация, операционный сегмент предприятия, рабочий капитал, структура капитала, риск структуры капитала, модель оптимальной структуры капитала, модель оптимальной производственной программы, критерии оптимальности, стоимость капитала.

Целью статьи является разработка теоретико-методологических основ выбора оптимальной структуры капитала производственной (операционной) сферы предприятия корпоративной формы собственности, для которого риск потери финансовой устойчивости является значительным и которое выбирает свою рыночную стратегию с учетом этого риска. Как известно, доходность собственного капитала, размещаемого в затраты производственной деятельности предприятия, растет с ростом заемной доли, при этом растет и риск структуры рабочего капитала, из которого эти затраты финансируются. Баланс выгод и потерь актуализирует задачу нахождения оптимальной по заданному критерию структуры капитала. В рамках сформулированной проблемы в статье обосновывается критерий оптимальности, предлагается инструментарий моделей оптимизации структуры рабочего капитала операционного сегмента предприятия на кратко- и среднесрочном горизонте планирования и приводятся результаты и выводы аналитических расчетов оптимальных долей финансирования рабочего капитала для наиболее важных случаев рыночной деятельности предприятия: в условиях падения производства и выхода на критический его уровень, в условиях доступности заемного финансирования затрат по фиксированной ставке кредита, и при изменчивой ставке, величина которой зависит от объема кредита и риска потери заемщиком платежеспособности (переменная ставка по кредиту).

*D. R. Abbyasova*

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, e-mail: abbyasova@gmail.com

**THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS  
OF MODELING THE OPTIMAL STRUCTURE OF THE WORKING  
CAPITAL OF A MANUFACTURING CORPORATION**

**Keywords:** production corporation, operating segment of the enterprise, working capital, capital structure, capital structure risk, optimal capital structure model, optimal production program model, optimality criteria, cost of capital.

The purpose of the article is to develop theoretical and methodological foundations for choosing the optimal capital structure of the production (operational) sphere of the enterprise of the corporate form of ownership, for which the risk of loss of financial stability is significant and which chooses its market strategy taking into account this risk. As you know, the return on equity invested in the costs of the production activity of the enterprise increases with the growth of the borrowed share, while the risk of the structure of the working capital from which these costs are financed also increases. The balance of benefits and losses actualizes the task of finding the optimal capital structure according to a given criterion. Within the framework of the formulated problem, the article substantiates the optimality criterion, offers a toolkit of models for optimizing the structure of the working capital of the operating segment of the enterprise for a short time- the results and conclusions of analytical calculations of optimal shares of financing of working capital for the most important cases of market activity of the enterprise are presented: in conditions of falling production and reaching its critical level, in conditions of availability of debt financing of costs at a fixed loan rate, and at a variable rate, the value of which depends on the volume of the loan and the risk of loss of solvency by the borrower (variable loan rate).

### Введение

Со времени выхода в свет работ М. Миллера – Ф. Модильяни прошло более полувека, а дискуссия по поводу наличия или, наоборот, отсутствия оптимальной структуры капитала предпринимательской организации, построенной на принципах корпоративного бизнеса, не теряет своей остроты. Напомним, что под оптимальной понимается такая доля собственных (или, напротив, заемных) средств, которая обеспечивает максимальную стоимость свободного денежного потока компании в условиях ограничения на риск события несостоятельности (банкротства).

Если на долгосрочном интервале действует арбитражное правило, обеспечивающее соблюдение условий теоремы М. Миллера – Ф. Модильяни о оптимальности любой структуры капитала корпорации, функционирующей на симметричных и эффективных (без присутствия дополнительных транзакционных издержек обмена активами) рынках, то на кратко- и среднесрочном интервалах основные предпосылки этой теоремы не выполняются, что и актуализирует проблематику выбора оптимальной структуры капитала компании или отдельного ее сегмента (например, производственного (операционного)) в случае одноразовых инвестиций из собственных и привлеченных источников.

**Цель** статьи – разработка теоретической и методологической базы моделей и методов выбора оптимальной по выбранному и обоснованному критерию структуры рабочего капитала операционного сегмента производственной корпорации с учетом планируемого уровня рентабельности затрат и предельного риска потери финансовой устойчивости основной производственной деятельности.

### Материалы и методы исследования

Тематика исследования тесно сопрягается с проблемами моделирования производственной деятельности предприятия корпоративной формы собственности с использованием аппарата производственных функций. Теоретические основы моделирования производственных функций в линейном и нелинейном вариантах, без учета и с учетом риска достаточно подробно рассмотрены в работах А.М. Антиколь и М.А. Халикова [1], М.А. Бендикова и И.Э. Фролова [3],

М.А. Горского [5,6,7], В.А. Колемаева [8], Б. Коласса [9], М. Круи [10], М.А. Горского и М.А. Халикова [13], М.А. Халикова, А.И. Дерябиной, Д.А. Лях [14], О.Е. Хрусталева [16], М.А. Горского и Е.М. Решульской [17], Ф. Турино [18] и П. Самуэльсона [19]. Проблематика выбора критериев оптимальности производственной деятельности предприятия а условиях растущих или, наоборот, падающих рынков отражена в работах Д.А. Безухова [2], М.А. Никифоровой и М.А. Халикова [11, 12], М.А. Халикова, Е.С. Кулинченко, А.А. Струковой [15], Математический аппарат, использованный авторами при разработке методов и численных алгоритмов решения задач нелинейной оптимизации заимствован из работ М.А. Горского [4, 6,7], М.А. Горского, М.А. Халикова, Д.А. Максимова [18].

### Результаты исследования и их обсуждения

*1. Модель выбора оптимального варианта производственной программы предприятия.*

Напомним важную для понимания рассматриваемой ниже задачи выбора оптимальной структуры рабочего капитала производственной сферы предприятия модель определения оптимальных номенклатурного и объемного составов производственной программы с учетом фиксированных (заранее определенных) объемов постоянных (F) и переменных (V) активов без детализации источников их финансирования.

Введем следующие обозначения параметров и переменных модели:

$i$  ( $i = \overline{1, I}$ ) – индекс изделия производственной программы;

$S_i, p_i$  – соответственно, рыночный спрос и цена на  $i$ -е изделие;

$x_i$  ( $i = \overline{1, I}$ ) планируемый выпуск  $i$ -го изделия в выбранном для реализации варианте производственной программы;

$$R = \sum_{i=1}^I p_i x_i \text{ (планируемый валовый доход);}$$

$j_f$  ( $j_f = \overline{1, J_f}$ ),  $j_v$  ( $j_v = \overline{1, J_v}$ ) – индексы, соответственно, постоянных и переменных активов, учитываемых в калькуляции затрат производственной деятельности предприятия и в составе активов соответствующих групп в рабочем капитале;

$b_j^{(F)}, b_j^{(V)}$  – объемы, соответственно, постоянного (с индексом  $j_f$ ) и переменного

го (с индексом  $j_v$ ) активов, включенных в планируемые затраты производственного сегмента;

$$F = \sum_{j=1}^{J_F} b_j^{(F)}, V = \sum_{j=1}^{J_V} b_j^{(V)} \quad - \text{планируемые}$$

на этапе планирования производственной программы совокупные постоянные и переменные активы, учитываемые в оценках, соответственно, постоянных и переменных затрат;

$U_{j^{(F)}}(x_1, \dots, x_I), (j = \overline{1, J_F})$ , – функция, (в общем случае нелинейная), отражающая зависимость затрат  $j$ -го постоянного актива на реализацию производственной программы, описываемой вектором  $\bar{X}(x_1, \dots, x_I)$ ;

$U_{j^{(V)}}(x_1, \dots, x_I)$  – функция (как правило, линейная – скалярное произведение вектора  $\bar{X}$  на вектор удельных затрат переменного актива), задающая зависимость затрат  $j$ -го переменного актива на реализацию производственной программы, задаваемой вектором  $\bar{X}(x_1, \dots, x_I)$ .

Простейший вариант модели выбора оптимального по критерию валового дохода варианта производственной программы предприятия задается системой выражений:

$$R = \sum_{i=1}^I p_i x_i \rightarrow \max; \quad (1)$$

$$U_{j^{(F)}}(x_1, \dots, x_I) \leq b_j^{(F)}, j = \overline{1, J^{(F)}}; \quad (2)$$

$$U_{j^{(V)}}(x_1, \dots, x_I) \leq b_j^{(V)}, j = \overline{1, J^{(V)}}; \quad (3)$$

$$x_1, \dots, x_I \geq 0. \quad (4)$$

Если объемы составляющих постоянных и переменных активов в рабочем капитале не фиксированы и изменяются от одного временного интервала к другому, то можно рассматривать вариант модели, в котором выбираются составы производственной программы и, одновременно, постоянных и переменных активов. В этом случае необходимо учитывать ограничения на доступные объемы финансирования затрат:

$$\sum_{j=1}^{J^{(F)}} b_j^{(F)} \leq F; \quad (5)$$

$$\sum_{j=1}^{J^{(V)}} b_j^{(V)} \leq V. \quad (6)$$

В рамках неоклассической теории производства модель (1) – (3), (5), (6), (4) в неявном виде задает зависимость между оптимальной величинами  $R_0$  валового дохода, генерируе-

мого в производственной сфере предприятия, и совокупными затратами  $F$  и  $V$  соответственно постоянных и переменных активов:

$$R_0 = R(F, V) \quad (7)$$

Таким образом, планируя объемы затрат постоянных и переменных активов, можно рассчитать оптимальный по критерию валового дохода вариант производственной программы предприятия и прогнозируемые показатели эффективности производственной сферы, в частности, рентабельность затрат:

$$ROZ = \frac{R}{F + V}. \quad (8)$$

Для акционеров и других собственников предприятия важнейшим является показатель отдачи на руб. собственного капитала, вложенного в бизнес или его рентабельность, которая зависит от двух факторов: рентабельности затрат, характеризующей корректность решений, принимаемых в производственной сфере, и структуры пассивов рабочего капитала, характеризующей, с одной стороны, риск несостоятельности корпорации, а, с другой, стоимость привлекаемого в производственную сферу капитала, а следовательно, и уровень затрат в стоимостном выражении. Рассмотрим этот вопрос более подробно.

2. Структура рабочего капитала и рентабельность собственного финансирования производственной сферы предприятия.

Введем следующие дополнительные обозначения для используемых ниже переменных и параметров, характеризующих объемы и стоимость собственных и заемных средств, направляемых на финансирование постоянных и переменных затрат производственной деятельности предприятия (предполагается по умолчанию, что рассматривается конкретный временной интервал  $t$ , на котором решается задача оптимизации структуры рабочего капитала):

-  $def, dev, r_e$  – соответственно, доля финансирования постоянных, переменных затрат из собственных источников и цена собственного капитала, размещаемого в пассивах рабочего капитала;

-  $(1 - def), (1 - dev), r_s$  – соответственно, доля финансирования постоянных, переменных затрат из заемных источников и цена заемного капитала, привлекаемого в пассивы рабочего капитала;

-  $\tau$  – ставка налога на прибыль предпринимательской организации.

Учитывая альтернативный характер использования собственного и заемного финансирования сферы основного производства предприятия и возможность кумулятивного учета рисков финансирования в ставках доходности различных источников капитала, обоснованным является подход к оценке эффективности выбранной структуры пассивов рабочего капитала, основанный на критерии рентабельности собственного капитала  $\rho_{СК}$ , рассчитываемом как величина прибыли, генерируемой в производственной сфере, на руб. затрат собственного капитала, направляемого в покрытие полных затрат:

$$\begin{aligned} \rho_{СК} &= (1-\tau) \cdot \frac{R-(F+V) \cdot r_3 - r_3(F \cdot def + V \cdot dev)}{r_e(F \cdot def + V \cdot dev)} = \\ &= (1-\tau) \cdot \frac{R-(F+V) \cdot (1+r_3) + r_3 \cdot (F \cdot def + V \cdot dev)}{r_e(F \cdot def + V \cdot dev)} = \\ &= (1-\tau) \cdot \left( \frac{R-(F+V) \cdot (1+r_3)}{r_e(F \cdot def + V \cdot dev)} + r_3 \right) = \\ &= (1-\tau) \cdot \left( \frac{\frac{R}{F+V} - (1+r_3)}{\frac{r_e(F \cdot def + V \cdot dev)}{F+V}} + r_3 \right) = \\ &= (1-\tau) \cdot \left( \frac{ROZ - (1+r_3)}{d_e} + r_3 \right), \quad (9) \end{aligned}$$

где вновь введенные параметры и переменные обозначают:

$ROZ$  – рентабельность полных затрат в варианте производственной деятельности, характеризуем полными затратами (запланированными)  $F+V$  и выпуском продукции (в стоимостном выражении)  $R$  (напомним, что выше сделано замечание, что  $R$  соответствует максимальному выпуску для полных затрат  $F+V$  с учетом производственно-технологических и рыночных ограничений). Таким образом, показатель  $ROZ$  рентабельности полных затрат не зависит от структуры пассивов рабочего капитала и является экзогенным параметром для рассматриваемой модели оптимизации структуры рабочего капитала;

$$d_e = \frac{F \cdot def + V \cdot dev}{F + V} \text{ может рассматри-}$$

ваться как показатель средней доли собственного капитала в затратах производственной деятельности предприятия.

Преобразим выражение (9) к следующему виду:

$$\begin{aligned} \rho_{СК} &= (1-\tau) \cdot \frac{ROZ - 1 - r_3(1-d_e)}{d_e} = 1 \\ &= (1-\tau) \cdot \frac{ROZ - 1 - r_3 \cdot d_3}{d_e}, \quad (9') \end{aligned}$$

где  $d_3$  – аналогично  $d_e$  – средняя доля заемного капитала в полных затратах производственной деятельности предприятия.

Выражение (9') позволяет привести дополнительные аргументы в пользу обоснованности предложенного показателя эффективности финансирования производственной сферы предприятия:

1. Рентабельность собственного капитала в затратах производственной сферы предприятия снижается с ростом доли собственного (или) цены заемного финансирования;

2. С другой стороны, заемное финансирование производственной сферы оправдано только в случае, если рентабельность затрат по оптимальному варианту производственной программы обеспечивает дополнительные удельные издержки величиной  $r_3 \cdot d_3$  по его обслуживанию.

Если рентабельность затрат производственной деятельности предприятия для оптимального варианта его производственной программы обозначить как  $ROZ_0$ , то средняя доля  $d_e$  собственного капитала в этих затратах на основе выражения (9') может быть определена как функция от планируемой его рентабельности  $\rho_{СК}^{nn}$  и экзогенных факторов  $\tau$  и  $r_3$  по формуле:

$$d_e = \frac{(1-\tau) \cdot (ROZ_0 - (1+r_3))}{\rho_{СК}^{nn} - (1-\tau) \cdot r_3} \quad (10)$$

$$\text{или} \quad d_e = \frac{(1-\tau) \cdot ROZ_0 - rk(\tau, r_3)}{\rho_{СК}^{nn} - rk(\tau, r_3)} \quad (10')$$

где  $rk(\tau, r_3)$  – рычаг капитала (или финансовый рычаг) – сумма средств, составляющих экономию предприятия от использования заемного капитала по ставке  $r_3$  и с учетом налога на прибыль  $\tau$ .

Связь показателей  $d_e$  и  $\rho_{СК}^{nn}$ , устанавливаемая выражением (10'), в явном виде отражает их обратную зависимость, отмеченную выше.

3. *Оптимальная структура рабочего капитала в условиях сокращения объема производства до уровня критического.*

На основании выражения (9) из условия равенства валового дохода, генерируемого

в производственной сфере предприятия, нулю, получим следующее выражение для критического объема производства:

$$\begin{aligned} R_{кр} &= (F + V)(1 + r_3) - r_3 \cdot (F \cdot def + V \cdot dev) = \\ &= (F + V) \cdot \left( 1 + r_3 - r_3 \cdot \frac{F \cdot def + V \cdot dev}{F + V} \right) = \\ &= (F + V) \cdot (1 + r_3 - r_3 \cdot d_e) = \\ &= (F + V) \cdot (1 + r_3 \cdot (1 - d_e)), \end{aligned} \quad (11)$$

позволяющее утверждать о повышении объема безубыточного производства с ростом доли в пассивах рабочего капитала и (или) цены заемного финансирования. В условиях сохранения структуры рабочего капитала и стоимости в нем заемной доли рост критического объема производства обусловлен ростом используемых в производственной сфере постоянных и переменных активов.

Из условия снижения риска наступления события убыточности основной производственной деятельности предприятия, характеризуемого следующим неравенством:

$$R_{кр} \leq (F + V) \cdot (1 + r_3 \cdot d_3), \quad (12)$$

где  $d_3 = 1 - d_e$  – средняя доля заемного капитала в затратах производственной деятельности предприятия, получим следующее выражение для минимальной (а, следовательно, и оптимальной с учетом риска структуры рабочего капитала) средней доли заемного капитала:

$$d_3 = \frac{1}{r_3} \cdot \left( \frac{R_{кр}}{F + V} - 1 \right), \quad (13)$$

где  $F + V$  – совокупные затраты, планируемые в производственной сфере для выпуска продукции объемом  $R_{кр}$  (в стоимостном выражении).

4. *Оптимальная по критерию  $\rho_{СК}$  структура рабочего капитала в условиях фиксированной и переменной ставок заемного капитала.*

Запишем выражение (9) для показателя  $\rho_{СК}$  отдачи собственного капитала в результатах операционного сегмента предприятия в следующем виде:

$$\rho_{СК} = \frac{(1 - \tau) \cdot ROZ - 1 - r_3 \cdot d_3}{r_e \cdot (1 - d_3)}, \quad (9'')$$

и рассмотрим случай фиксированной ставки  $r_3$  заемного финансирования затрат производственной сферы предприятия, не зависящей от структуры рабочего капитала.

Выпишем условие, при котором  $\rho_{СК}$  растет с ростом доли  $d_3$  заемного капитала:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \rho_{СК}}{\partial d_3} &= \frac{(1 - \tau)}{r_e} \cdot \\ &\cdot \frac{-r_3 \cdot (1 - d_e) - (ROZ - 1 - r_3 \cdot d_3) \cdot (-1)}{(1 - d_3)^2} = \\ &= \frac{(1 - \tau)}{r_e} \cdot \frac{ROZ - 1 - r_3}{1 - d_3} \geq 0 \end{aligned} \quad (14)$$

Откуда

$$r_3 \leq ROZ - 1. \quad (15)$$

Таким образом, если цена заемного финансирования операционного сегмента предприятия и рентабельность затрат этого сегмента связаны соотношением (15), то с ростом доли заемных средств в пассивах рабочего капитала растет и отдача собственного капитала. Следовательно, оптимальная доля  $d_3^0$  заемного капитала совпадает с предельным уровнем риска структуры рабочего капитала, задаваемого пороговым значением  $d_3^{II}$  коэффициента финансовой зависимости ( $d_3^{II} = 1 - d_C^{II}$ , где  $d_C^{II}$  – пороговое значение коэффициента автономии рабочего капитала):

$$d_3^0 = d_3^{II} \quad (16)$$

Соотношение (16) вполне очевидно: норма доходности капитала, авансированного в покрытие затрат производственной деятельности предприятия, должна быть выше стоимости привлекаемого для заемного капитала, что обеспечивает рост операционного сегмента в условиях растущего рынка готовой продукции.

Второй вывод, вытекающий из неравенства (14), не столь очевиден. Он заключается в том, что с ростом цены  $r_e$  собственного финансирования затрат операционного сегмента предприятия падает отдача заемного финансирования:

$$\frac{\partial \rho_{СК}}{\partial r_e \cdot \partial d_3} < 0. \quad (17)$$

Объяснение этому факту следующее. Цена  $r_e$  собственного капитала растет в случае повышения риска операций в сфере производства: за растущий риск собственники требуют адекватную отдачу в форме более высокой доходности акционерного капитала. Растущая стоимость собственного капитала отражается на средневзвешенной стоимости

рабочего капитала: ее рост становится причиной роста затрат операционного сегмента, что, в свою очередь, стимулирует снижение отдачи не только полного рабочего капитала, но и отдельных его составляющих, в частности, заемного.

Рассмотрим случай, когда зависимость между ценой и долей заемного капитала в пассиве рабочего капитала операционного сегмента предприятия описывается растущей непрерывной функцией:

$$r_3 = r_3(d_3), \quad (18)$$

$$r'_{d_3} = \frac{dr_3}{d(d_3)} \geq 0. \quad (19)$$

Тогда,

$$\begin{aligned} \frac{\partial \rho_{CK}}{\partial d_3} &= \frac{-r_3 - r'_{d_3} \cdot d_3 + ROZ - 1 - r_3 d_3}{(1 - d_3)^2} = \\ &= \frac{ROZ - 1 - (r_3 + d_3 \cdot (r_3 + r'_{d_3}))}{(1 - d_3)^2}. \quad (20) \end{aligned}$$

Откуда получим аналог неравенства (15) (условие роста отдачи на собственный капитал при увеличении доли заемного) в виде неравенства:

$$r_3 + d_3 \cdot (r_3 + r'_{d_3}) \leq ROZ - 1 \quad (21)$$

Учитывая, что в силу (19) выражение  $r_3 + d_3 \cdot (r_3 + r'_{d_3})$  – растущая функция

переменной  $d_3$ , можно утверждать, что оптимальная доля  $d_3^0$  заемного капитала в пассиве рабочего капитала операционной сферы предприятия в случае переменной ставки заемного финансирования, задаваемой функцией (18), может быть получена из соотношения:

$$\begin{aligned} d_3^0 &= \operatorname{argmin} \left\{ r_3(d_3^0) + d_3^0 \cdot (r_3(d_3^0) + r'_{d_3}|_{d_3=d_3^0}) = \right. \\ &= ROZ - 1; d_3^0 \left. \right\} \quad (22) \end{aligned}$$

### Выводы

Обобщая совокупность изложенных в статье результатов, можно сделать основополагающий вывод о актуальности проведенных и будущих исследований в области моделирования оптимальной структуры капитала производственной корпорации, как важного фактора снижения затрат, повышения ее эффективности и конкурентоспособности. В работе получены новые результаты о наличии точки оптимальности в структуре рабочего капитала корпорации для некоторых важных сценариев ее функционирования в турбулентной рыночной среде. Продолжение теоретических изысканий автор видит в практической апробации полученных результатов на информационной базе конкретного предприятия, использующего при финансировании затрат производственной сферы заемный капитал.

### Библиографический список

1. Антиколь А.М., Халиков М.А. Нелинейные модели микроэкономики: учеб. пособие. М.: ФГБОУ ВПО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2011. 156 с.
2. Безухов Д.А. Выбор критерия оптимальности управления оборотным капиталом предприятия // Проблемы развития современного общества: экономические, правовые и социальные аспекты: сборник научных статей по итогам Всероссийской научно-практической конференции (29-30 сентября 2014 г., Волгоград). Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2014. С. 31-43.
3. Бендиков М.А., Фролов И.Э. Высокотехнологичный сектор промышленности России: состояние, тенденции, механизмы инновационного развития. М.: Наука, 2007. 583 с.
4. Горский М.А. Теоретический подход и численный метод поиска квазиоптимального решения нелинейной дискретной задачи большой размерности // Экономический журнал Высшей школы экономики. 2019. Т. 23. № 3. С. 465-482.
5. Горский М.А. Параметрическое моделирование кредитно-инвестиционной деятельности коммерческого банка и его приложения // Ученые записки Российской Академии Предпринимательства. 2018. Т. 17. № 4. С. 187-208.
6. Горский М.А. Математические модели формирования портфелей финансовых активов в постановках Г. Марковица и В. Шарпа // Высокие технологии и инновации в науке: сборник избранных статей Международной научной конференции. 2020. С. 251-267.

7. Горский М.А., Епифанов И.И. Практика применения WACC и EVA в оценках структуры капитала и рыночной эффективности производственных корпораций // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2019. № 10-1. С. 25-33.
8. Колемаев В.А. Математические методы и модели исследования операций. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. 592 с.
9. Коласс Б. Управление финансовой деятельностью предприятия: Проблемы, концепции, методы / Пер. с франц. М.: Финансы ЮНИТИ, 1997.
10. Круи М. Основы риск-менеджмента: пер. с англ. / М. Круи, Д. Галай, Р. Марк; науч. ред. В.Б. Ми-насян. М.: Юрайт, 2011. 390 с.
11. Халиков М.А., Никифорова М.А. Модели моно-и многопродуктовой фирмы в рамках неокласси-ческого подхода // Фундаментальные исследования. 2018. № 4. С. 130-137.
12. Халиков М.А., Никифорова М.А. Экономическая эффективность и риск-структуры рабочего ка-питала предприятия // Фундаментальные исследования. 2018. № 6. С. 222-228.
13. Халиков М.А., Горский М.А. Модели и методы оценки оптимального размера производственного сегмента предприятия // Вестник Алтайской Академии экономики и права. 2020. № 1. С. 23-32.
14. Халиков М.А., Дерябина А.И., Лях Д.А. Модель оценки стоимости информации о налоговом аудите // Вестник Алтайской Академии экономики и права. 2020. № 4-1. С. 141-148.
15. Халиков М.А., Кулинченко Е.С., Струкова А.А. Динамическое моделирование производственной сферы предприятия с учетом риска структуры рабочего капитала // Вестник Алтайской Академии эконо-мики и права. 2021. № 3-2. С. 239-253.
16. Хрусталёв О.Е. Методические основы оценки экономической устойчивости промышленного пред-приятия // Аудит и финансовый анализ. 2011. № 5. С. 180-185.
17. Gorskiy M.A., Reshulskaya E.M. Parametric models for optimizing the credit and investment activity of a commercial bank. Journal of Applied Economic Sciences. 2018. V. 13. № 8 (62). P. 2340-2350.
18. Khalikov M.A., Gorskiy M.A., Maximov D.A. Supply chain optimization model for an enterprise based on maximizing the economic effect. International Journal of Supply Chain Management. 2020. № 9(4). P. 1081-3091.
19. Minniti A., Turino F. Multi-product firms and business cycle dynamics. European Economic Review. 2013. Vol. 57. P. 75-97.
20. Samuelson P.A., Paul Douglas' Measurement of Production Functions and Marginal Productivities. Jour-nal Political Economy. 1979. Part 1(October). P. 923-939.