

УДК 330.322.5

*Д. Р. Аббясова*

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

*М. А. Халиков*

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Москва,  
e-mail: mihail.alfredovich@mail.ru

### **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ СТРАТЕГИИ ВНЕШНИХ ЗАИМСТВОВАНИЙ НА ДИВИДЕНДНУЮ ПОЛИТИКУ КОМПАНИИ**

**Ключевые слова:** дивидендная стратегия компании с долгом и без долга, денежный поток дивидендов и его стоимость, когда платить дивиденды, эффективность и риск компании с долгом и без долга, ставка дисконтирования потока дивидендов, модели CAPM и WACC.

В статье рассматривается общая постановка задачи оценки влияния на дивидендную политику корпорации ее возможности привлечения кредитов с внешних рынков. Показано, что эта возможность открывает значительные перспективы для компании не только в повышении эффективности затрат собственного капитала в сферах производства и инвестиций, но и в сфере усиления инвестиционной активности и расширения группы перспективных акционеров и др. инвесторов. Авторами в ходе работы над статьей получены новые результаты в совокупности определяющие научное приращение теории фирмы с долгом: доказаны утверждения по постановке задачи оценки и оптимизации стоимости потока дивидендных выплат акционерам предприятия, операционный сегмент которого корректно описывается линейной зависимостью в паре «затраты-выпуск»; разработана постановка задачи и численные алгоритмы оптимизации потока дивидендных выплат из прибыли операционного сегмента предприятия с нелинейной производственной функцией; сделан вывод о преимуществе политики роста дивидендных выплат с ростом коэффициента автономии и (или) стоимости собственного капитала в пассивах рабочего; отражено влияние на поток дивидендных выплат компании с долгих изменчивых параметров товарных и финансовых рынков.

*D. R. Abbyasova*

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

*M. A. Khalikov*

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, e-mail: mihail.alfredovich@mail.ru

### **THEORETICAL FOUNDATIONS FOR ASSESING THE INFLUENCE OF THE EXTERNAL BORROWINGS STRATEGY ON THE COMPANY'S DIVIDEND POLICY**

**Keywords:** the company's dividend strategy with and without debt, cash flow of dividends and its value, when to pay dividends, efficiency and risk of a company with and without debt, the discount rate of the dividend stream, the CAPM and WACC models.

The article discusses the general formulation of the problem of assessing the impact on the dividend policy of the corporation of its ability to attract loans from foreign markets. It is shown that this opportunity opens up significant prospects for the company not only in increasing the efficiency of the cost of equity in the areas of production and investment, but also in strengthening investment activity and expanding the group of prospective shareholders and other investors. The authors obtained new results that collectively determine the scientific increment of the theory of a firm with debt: the statements on the formulation of the problem of estimating and optimizing the value of the flow of dividend payments to shareholders of an enterprise, the operating segment of which is correctly described by a linear relationship in the "input-output", were proved; the formulation of the problem and numerical algorithms for optimizing the flow of dividend payments from the profit of the operating segment of the enterprise with a nonlinear production function have been developed; the conclusion about the advantage of the policy of increasing dividend payments with an increase in the coefficient of autonomy and (or) the cost of equity in the liabilities of the worker was made; the impact on the flow of the company's dividend payments from long-term volatile parameters of commodity and financial markets was reflected.

### Введение

Эта статья – первая, открывающая цикл работ д.э.н., профессора кафедры математических методов в экономике РЭУ им. Г.В. Плеханова Халикова Михаила Альфредовича и соискателя по этой кафедре Аббясовой Дианы Рустямовны по озаглавленной тематике. В первой статье рассматривается постановка соответствующей задачи и возможные теоретические подходы к ее решению. Во второй статье планируется изучить проблематику взаимовлияния долга компании на ее эффективность и стоимость. В последующих работах, которые планируются за подписью Д.Р. Аббясовой, предполагается представить обширный расчетный материал и аналитику по анонсированным исследованиям.

**Цель статьи** – разработка теоретической базы исследований, увязанных с оценкой и управлением дивидендной политикой корпорации, имеющей свободный доступ на рынок земного капитала для дополнительного рефинансирования деятельности в сферах производства, финансов и инвестиций.

### Материалы и методы исследования

Настоящая статья является продолжением исследований проф. М.А. Халикова и его учеников по тематике оценки эффективности и риска не интегрированных и интегрированных в организационную структуру холдинга предприятий. Часть цитируемых источников отражено в ранее опубликованных работах авторов. В рамках этой статьи авторы цитируют многочисленные источники и разработки предшественников – авторов неоклассической производственной функции. В том числе, вид и свойства неоклассической зависимости в паре «выпуск товарной продукции-затраты промизводственных ресурсов» заимствован из работ Г.Б. Клейнера [5,6], Р. Дорфмана, П. Самуэльсона и Р. Солоу [13,17,18]. Необходимо также подчеркнуть определенную связь изложенного материала с работами Д.А. Безухова [2], М.А. Горского [4, 9, 10, 16], Е.М. Решульской [16], Б. Коласса [7], М. Круи [8], Ф. Турино [15], и Ю. Е. Хрусталева [12], посвященными повышению эффективности и устойчивости высокотехнологичных предприятий и холдинг-компаний. Математический аппарат для последующих

расчетов по модели оптимального потока дивидендных выплат предполагается организовать на основе авторских разработок с частичным включением работ Н.П. Бахвалова [1] и Д. Лиенберга [13].

### Результаты исследования и их обсуждение

**1. Постановка задачи оценки и оптимизации стоимости потока дивидендных выплат акционерам предприятия, операционный сегмент которого описывается линейной зависимостью в паре «затраты-выпуск».**

Рассмотрим следующую постановку задачи оценки стоимости бесконечного потока дивидендных выплат акционерам и другим собственникам предприятия из нераспределенной прибыли его операционного сегмента в условиях значительного числа допущений, попытка «снятия» части из которых составит предмет исследований одного из следующих разделов статьи.

**1-е допущение.** Будем считать, что рыночные и внутрифирменные параметры производственного сегмента предприятия (спрос и цены на готовую продукцию, используемые технологии и, главное, зависимость в паре «затраты-выпуск» на бесконечном интервале остаются неизменными, а выпуск продукции описывается линейной функцией от произведенных затрат).

**2-е допущение.** Затраты производственного сегмента изменяются (в рассматриваемой постановке задачи – растут) пропорционально средневзвешенной стоимости капитала, инвестируемого в производственный сегмент на очередном временном интервале.

**3-е допущение.** Предполагается, что доля отчислений из нераспределенной прибыли, генерируемой в производственном сегменте предприятия, на непроизводственное потребление и, в частности, на отчисления в дивидендный фонд является величиной постоянной на всем рассматриваемом горизонте.

**4-е допущение.** Будем предполагать постоянство структуры и составляющих средневзвешенной цены капитала операционного сегмента предприятия на всем рассматриваемом горизонте (как показано ниже, это допущение является наиболее «нереалистичным» из всех приведенных и должно быть «снято» в первую очередь).

С учетом сделанных допущений рассмотрим модель оценки стоимости бесконечного потока дивидендных выплат из прибыли операционного сегмента предприятия, включающую следующие соотношения:

$$inv_t = \gamma_t \cdot \bar{y}_t, \quad (1)$$

где  $inv_t$  – инвестиции в рабочий капитал производственного сегмента, сделанные в периоде  $t$  из нераспределенной прибыли  $\bar{y}_t$  этого сегмента;

$\gamma_t$  – доля нераспределенной прибыли, планируемая в инвестиции (в дальнейшем  $\gamma_t = \gamma \in (0; L)$  – выбранная константа);

$$div_t = (1 - \gamma) \cdot \bar{y}_t, \quad (2)$$

где  $div_t$  – объем отчислений в дивидендный фонд на временном интервале  $t$ ;

$$\bar{y}_{t+1} = \bar{y}_t \cdot (1 + \gamma \cdot r^*), \quad (3)$$

где  $r^*$  – рентабельность рабочего капитала, в общем случае совпадающая с его средневзвешенной ценой:

$$r^* = r_e \cdot d_e + r_3 \cdot (1 - d_e), \quad (4)$$

$r_e$  – цена собственного капитала, рассчитанная по формуле CAPM с учетом премий на малую капитализацию и отраслевой риск;

$r_3$  – цена заемного капитала (эффективная ставка по кредиту за минусом налогового щита);

$d_e$  – доля собственного капитала в пассивах капитала операционного сегмента.

В силу 4-го допущения  $r^*$  постоянна на всем рассматриваемом горизонте;

$$div_{t+1} = (1 - \gamma) \cdot \bar{y}_t \cdot (1 + \gamma \cdot r^*), \quad (5)$$

Если дополнительно предположить, что первые дивиденды выплачиваются по окончании первого из периодов производительного использования рабочего капитала, то, дисконтируя поток дивидендов к началу первого периода по ставке  $r_e$  доходности собственного капитала, размещенного в пассивах операционного сегмента предприятия, получим следующее выражение для стоимости  $SD$  бесконечного потока дивидендов:

$$SD = \frac{div_1}{1+r_e} + \frac{div_2}{(1+r_e)^2} + \dots + \frac{div_n}{(1+r_e)^n} + \dots = \bar{y}_1 \cdot (1-\gamma) \cdot \left( \frac{1}{1+r_e} + \frac{1}{(1+r_e)^2} + \dots + \frac{1}{(1+r_e)^n} + \dots \right) = \bar{y}_1 \cdot (1-\gamma) \cdot \left( \frac{1}{1+r_e} + \frac{1+\gamma \cdot r^*}{(1+r_e)^2} + \dots + \frac{(1+\gamma \cdot r^*)^{n-1}}{(1+r_e)^n} + \dots \right) = \frac{\bar{y}_1 \cdot (1-\gamma)}{1+r_e} \cdot \frac{1}{1 - \frac{1+\gamma \cdot r^*}{1+r_e}} = \frac{(1-\gamma) \cdot \bar{y}_1}{r_e - \gamma \cdot r^*}, \quad (6)$$

где при выводе соотношения (6) использовалась формула суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Из соотношения (6) непосредственно следует, что при сделанных выше предположениях, справедливы следующие утверждения.

**Утверждение 1.** При отсутствии внешнего финансирования (для компании без долга), т.е. при  $r^* = r_e$ , стоимость полного потока  $SD$  дивидендных доходов акционеров и других собственников операционного сегмента предприятия задается формулой (7) бессрочной ренты, а, следовательно, дивидендная политика компании не оказывает существенного влияния на цену акции.

$$SD = \frac{\bar{y}_1}{r_e}. \quad (7)$$

**Утверждение 2.** Если у компании имеется внешнее финансирование по ставке  $r_3$  (эффективная ставка по кредиту, уменьшенная на величину налогового щита  $(1 - \tau$ ,  $\tau$  – ставка налога на прибыль), то:

а) при  $r_3 \geq r_e$  предпочтительна консервативная дивидендная политика (не выплачивать дивиденды, приводящая к росту стоимости акций);

б) при  $r_3 < r_e$  предпочтительна политика полной выплаты дивидендов акционерам (как «премии» за повышенный риск первоначальной инвестиции в рабочий капитал).

**Доказательство.** Возьмем первую производную от функции  $SD$  потока дивидендных выплат по доле  $\gamma$  отчислений на инвестиции в рабочий капитал операционного сегмента:

$$\frac{dSD}{d\gamma} = \bar{y}_1 \cdot \frac{(-1) \cdot (r_e - \gamma \cdot r^*) - (1 - \gamma) \cdot (-r^*)}{(r_e - \gamma \cdot r^*)^2} = \bar{y}_1 \cdot \frac{r^* - r_e}{(1 + \gamma \cdot r^*)^2}. \quad (8)$$

В свою очередь,

$$r^* - r_e = r_e \cdot d_e + r_s \cdot (1 - d_e) - r_e = r_e \cdot (d_e - 1) + r_s \cdot (1 - d_e) = (1 - d_e) \cdot (r_s - r_e). \quad (9)$$

Отсюда:

$$\frac{dSD}{d\gamma} = \bar{y}_1 \cdot \frac{(1 - d_e) \cdot (r_s - r_e)}{(1 + \gamma \cdot r^*)^2}; \quad (10)$$

$$\frac{dSD}{d\gamma} \geq 0, \text{ если } r_s \geq r_e \text{ и } \frac{dSD}{d\gamma} < 0, \text{ если } r_s < r_e,$$

т.е. знак монотонности денежного потока дивидендов прямо соответствует знаку выражения  $r_s - r_e$ . Утверждение доказано.

**2. Постановка задачи оптимизации потока дивидендных выплат из прибыли операционного сегмента предприятия с нелинейной производственной функцией.**

Сделаем попытку обобщить полученные в п.1 результаты, частично сняв ограничения, предусмотренные 1-м допущением, а именно, рассмотрим частный случай нелинейной зависимости в паре «затраты-выпуск», описываемой неоклассической производственной функцией степени однородности  $\alpha$  ( $\alpha > 0$ ):

$$y_t = \left( \frac{PK_t}{C(1)} \right)^\alpha, \quad (11)$$

где  $y_t$  – выпуск продукции (в стоимостном выражении) операционного сегмента предприятия на временном интервале  $t$ ;

$PK_t$  – рабочий капитал (постоянные и переменные активы операционного сегмента на начало временного интервала  $t$ , оцениваемые по балансовой стоимости);

$C(1)$  – удельные затраты (себестоимость производства ед. продукции в ед. затрат рабочего капитала).

В свою очередь, рабочий капитал  $PK_t$  операционного сегмента предприятия на начало временного интервала  $t$  – сумма рабочего капитала  $PK_{t-1}$  на конец предыдущего временного интервала  $t-1$  за исключением накопленной за этот период амортизации, собственных инвестиций  $inv_{t-1}$  в рабочий

капитал по завершении временного интервала  $t-1$  и краткосрочного банковского кредита  $3K_t$ , взятого у кредитной организации по ставке  $\rho$  (так как не все из сделанных выше допущений сняты, будем считать, что процентная ставка  $\rho$  по кредиту, а также объем кредита и условия кредитования остаются постоянными на всем плановом горизонте).

Таким образом, справедливо соотношение:

$$\underline{PK}_t = (1 - \sigma) \cdot \overline{PK}_{t-1} + \gamma_{t-1} \cdot \bar{y}_{t-1} + 3K_t, \quad (12)$$

где  $\sigma$  – норматив амортизационных отчислений. Обозначения остальных параметров и переменных соответствуют приведенным выше.

Если за  $\tau$  принять налог на прибыль операционного сегмента предприятия, то элемент  $div_t$  потока дивидендных выплат может быть представлен следующим выражением:

$$div_t = (1 - \gamma_t) \cdot \bar{y}_t =$$

$$= (1 - \gamma_t) \cdot (1 - \tau) \cdot \left( p \cdot \left( \frac{PK_t}{C(1)} \right)^\alpha - \underline{PK}_t - \rho \cdot 3K_t \right), \quad (13)$$

где  $p$  – реализационная цена производимой продукции.

Дополнительно введем в рассмотрение коэффициент  $k_a$  автономии структуры рабочего капитала для временного интервала  $t$  (важный эндогенный (управляемый параметр), манипулируя которым можно повысить/снизить риск структуры капитала и финансовую устойчивость операционного сегмента).

Пусть  $\bar{k}_a$  – пороговое значение коэффициента автономии. Тогда, если финансовые рынки не дефицитны, то справедливо соотношение:

$$3K_t = \underline{PK}_t \cdot (1 - \bar{k}_a), \quad (14)$$

С учетом (13) и (14) получим следующее выражение для  $div_t$ :

$$div_t = (1 - \gamma_t) \cdot (1 - \tau) \cdot \left( p \cdot \left( \frac{PK_t}{C(1)} \right)^\alpha - \underline{PK}_t \cdot (1 + \rho \cdot (1 - \bar{k}_a)) \right). \quad (15)$$

В рассматриваемом случае справедлива ставка  $r^*$  доходности (средневзвешенная цена) рабочего капитала корректно определяется выражением:

$$r^* = \bar{k}_a \cdot r_e + (1 - \bar{k}_a) \cdot \rho. \quad (16)$$

Рассматривая формулы (15) и (16) совместно, делаем вывод, что величина потока дивидендных выплат в условиях низко турбулентных зависит от параметров  $\gamma_t$  и  $\bar{k}_a$ .

Аналогично выражению (6) запишем выражение приведенной к начальному моменту времени стоимости  $SD$  бесконечного потока дивидендов из прибыли операционного сегмента предприятия с нелинейной производственной функцией, относящейся к неоклассическим со степенью однородности  $\alpha$  ( $\alpha > 0$ ):

$$SD = (1 - \tau) \cdot p \cdot \sum_{t=1}^{\infty} (1 - \gamma_t) \cdot \left( \left( \frac{PK_t}{C(1)} \right)^{\alpha} - PK_t \cdot \left( \frac{1}{p} + \frac{\rho}{p} \cdot (1 - k_a) \right) \right) \cdot \left( \frac{1}{(1 + r_e)^t} \right) \quad (17)$$

где, напомним, экзогенными параметрами являются:  $\tau$  – ставка налога на прибыль;  $p$  – цена реализации ед. продукции операционного сегмента;  $C(1)$  – удельные совокупные затраты на ед. продукции, выпускаемой операционным сегментом;  $\alpha$  – степень однородности производственной функции операционного сегмента ( $\alpha > 0$ );  $\rho$  – ставка по привлекаемому в операционный сегмент

внешним кредитам. Эндогенными управляемыми параметрами являются:  $\gamma_t$  – доля отчислений из нераспределенной прибыли операционного сегмента предприятия в интервале времени  $t$  на инвестиции в рабочий капитал;  $k_a$  – коэффициент автономии в риск структуры пассивов рабочего капитала;  $r_e$  – цена собственного капитала, включенного в рабочий капитал.

Напомним, что в соответствии с выражением (14) коэффициент  $k_a$  устанавливается на предельном (постоянном) уровне, соответствующим приоритетам финансовой стратегии предприятия. Коэффициент  $\gamma_t$  и  $k_a$  изменяются в интервале  $[0; 1]$ .

В выражении (17) используется рекуррентное соотношение (12), связывающие величины рабочего капитала операционного сегмента на последовательных временных интервалах.

Введем в рассмотрение экзогенную константу:

$$l = \frac{1}{p} + \frac{\rho}{p} \cdot (1 - k_a). \quad (18)$$

Учитывая, что финансовые и товарные рынки конкурентны, а ставка  $\rho$  по кредиту не может превышать рентабельности рабочего капитала и цен рынка готовой продукции, можно утверждать, что  $l \approx 1$  или  $l < 1$ .

Выражение (17) с учетом вновь введенных параметров примет вид:

$$SD = (1 - \tau) \cdot p \cdot \left( \sum_{t=1}^{\infty} \left( \frac{PK_t}{C(1)} \right)^{\alpha} - PK_t \cdot l \right) \cdot \frac{1 - \gamma_t}{(1 + r_e)^t}, \quad (19)$$

Введем новую константу  $C = C^{\alpha}(1) \cdot l$  и выпишем выражение, описывающее отношение последовательных элементов потока  $\{d_t, t \geq 2\}$

$$\frac{d_t}{d_{t-1}} = \frac{(PK_t^{\alpha} - C \cdot PK_t) \cdot (1 - \gamma_t)}{(PK_{t-1}^{\alpha} - C \cdot PK_{t-1}) \cdot (1 - \gamma_{t-1})} \cdot \frac{1}{1 + r_e}. \quad (20)$$

Отсюда получим:

$$\frac{d_t}{d_{t-1}} \cdot \frac{d_{t-1}}{d_{t-2}} \cdot \dots \cdot \frac{d_2}{d_1} = \frac{(PK_t^{\alpha} - C \cdot PK_t) \cdot (1 - \gamma_t)}{(PK_1^{\alpha} - C \cdot PK_1) \cdot (1 - \gamma_1)} \cdot \frac{1}{(1 + r_e)^{t-1}}$$

или

$$d_t = d_1 \cdot \frac{(PK_t^{\alpha} - C \cdot PK_t) \cdot (1 - \gamma_t)}{(PK_1^{\alpha} - C \cdot PK_1) \cdot (1 - \gamma_1)} \cdot \frac{1}{(1 + r_e)^{t-1}}. \quad (21)$$

На основании соотношения (21) сформируем следующее:

**Утверждение 3.** Если производственная функция операционного сегмента предприятия задается неоклассической зависимостью в паре «затраты-выпуск» степени однородности  $\alpha > 0$ , то составляющие дисконтированного к начальному временному интервалу денежного потока дивидендных выплат корректно задаются выражением:

$$d_t = \frac{d_1}{1 - \gamma_1} \cdot A_t \cdot B_t, \quad (22)$$

$$A_t = \frac{PK_t^\alpha - C \cdot PK_t}{PK_1^\alpha - C \cdot PK_1}; \quad B_t = \frac{1 - \gamma_t}{(1 + r_e)^{t-1}}.$$

**Следствие.** Так как знак монотонности  $d_t$  совпадает со знаками монотонности  $A_t$  и  $B_t$ , то стоимость акций компании с долгом для случая нелинейной зависимости в паре «затраты-выпуск» растет пропорционально  $A_t$  и снижается пропорционально  $B_t$ .

Учитывая, что  $A_t$  растет с ростом  $\gamma_t$ , а  $B_t$  – снижается, то стратегия заемного финансирования для такой компании неоднозначна: необходим детальный анализ динамики  $A_t$  и  $B_t$ , т.е. возникает необходимость экономико-математического моделирования динамики, задаваемого соотношением (22).

Рассмотрим более подробно сомножитель  $A_t$ . Учитывая, что  $\underline{PK}_1 = \overline{PK}_0 = \text{const}$  (примем за  $C_1$ ), запишем выражение для  $A_t$  в следующем виде:

$$A_t = \frac{1}{C_1} \cdot (PK_t^\alpha - C \cdot PK_t). \quad (23)$$

Если учесть соотношения (12) и (14), то для  $\underline{PK}_t$  можно записать следующее выражение (выделяя отдельную составляющую, зависящую от выбранного уровня коэффициента  $k_a$  автономии):

$$\underline{PK}_t = \left( (1 - \sigma) \cdot \overline{PK}_{t-1} + \gamma_{t-1} \cdot \bar{y}_{t-1} \right) \cdot (2 - k_a). \quad (24)$$

Определим знак производной  $A_t$  по  $k_a$ :

$$\frac{dA_t}{dk_a} = \frac{1}{C_1} \cdot \left( \alpha \cdot PK_t^{\alpha-1} - PK_t \right) \cdot \left( (1 - \sigma) \cdot \overline{PK}_{t-1} + \gamma_{t-1} \cdot \bar{y}_{t-1} \right) \cdot (-1). \quad (25)$$

Таким образом, если  $\alpha < 1$  (наиболее распространенный случай), то  $\frac{dA_t}{dk_a} > 0$ , а, следовательно,

с ростом собственного финансирования затрат операционного сегмента размер дивидендных выплат следует увели-

чить. Напротив, составляющая  $B_t$  (а, следовательно, и  $d_t$ ) монотонно убывает с ростом как доли  $\gamma_t$  собственных инвестиций в рабочий капитал (что, в принципе, достаточно очевидно), так и цены  $r_e$  собственного капитала в пассивах рабочего капитала.

Итак, в случае нелинейной зависимости в паре «затраты-выпуск» операционного сегмента предприятия его дивидендная политика определяется параметрами  $k_a$  и  $r_e$ . С ростом коэффициента автономии и (или) снижения стоимости собственного капитала в пассивах рабочего капитала предпочтительна политика роста дивидендных выплат.

В качестве заключительного сформулируем доказанное выше важное

**Утверждение 4.** Если динамика в паре «затраты-выпуск» в операционном сегменте предприятия описывается неоклассической нелинейной производственной функцией суммарной эластичности  $\alpha < 1$  (наиболее распространенный в экономических приложениях случай), то дивидендная политика предприятия в долгом ( $k_a < 1$ ) консервативна: следует выплачивать дивиденды в полном объеме с ростом доли и (или) стоимости собственного капитала в пассивах операционного сегмента и наоборот, что соответствует также и линейному случаю.

### 3. Влияние на поток дивидендных выплат компании с долгом изменчивых параметров товарных и финансовых рынков.

Напомним, что в предыдущем разделе, влияние цен товарных и финансовых рынков отражается на коэффициенте  $l$  (формулы (18)-(19)), от которого линейным образом зависит поток дивидендных выплат (формула (19)). Если же влияние параметров  $\rho$  и  $r$  рассматривать в отдельности, то с ростом  $\rho$ -ставки заемного финансирования и цены  $r$  готовой продукции сокращается валовый доход и, соответственно, поток дивидендных выплат.

Из выражения (18) следует, что этот эффект может быть частично «нивелирован» за счет роста коэффициента  $k_a$  автономии собственного капитала в пассивах рабочего капитала предприятия и соответственно сокращения долга.

### Выводы

Авторами в ходе работы над статьей получены следующие результаты в теории оптимального управления дивидендной политикой компании с долгом. Следующие результаты, в совокупности определяю-

щие научное приращение теории фирмы с долгом:

Доказаны утверждения по постановке задачи оценки и оптимизации стоимости потока дивидендных выплат акционерам предприятия, операционный сегмент которого корректно описывается линейной зависимостью в паре «затраты-выпуск»;

Поставлена задача оптимизации потока дивидендных выплат из прибыли операци-

онного сегмента предприятия с нелинейной производственной функцией;

Сделан вывод о преимуществе политики роста дивидендных выплат с ростом коэффициента автономии и (или) стоимости собственного капитала в пассивах рабочего;

Отражено влияние на поток дивидендных выплат компании с долгих изменчивых параметров товарных и финансовых рынков.

*Библиографический список*

1. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2003. 632 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 (г. Волгоград, 29-30 сентября 2014 г.). Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2014. С. 31-43.
3. Бендиков М.А., Фролов И.Э. Высотехнологичный сектор промышленности России: состояние, тенденции, механизмы инновационного развития. М.: Наука, 2007. 583 с.
4. 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.
5. Клейнер Г.Б. Методы анализа производственных функций. М.: Информэлектро, 1980. 73 с.
6. Клейнер Г.Б. Производственные функции: теория, методы, применение. М.: Финансы и статистика, 1986. 239 с.
7. Коласс Б. Управление финансовой деятельностью предприятия: Проблемы, концепции, методы / пер. с франц. М.: Финансы ЮНИТИ, 1997.
8. Круи М., Галай Д., Марк Р. Основы риск-менеджмента / науч. ред. В.Б. Минасян. М.: Юрайт, 2015. 390 с.
9. Горский М.А. Формулировка и доказательство теоремы о соотношении структурно-параметрической и комбинаторной оптимизации производственной системы предприятия // Инженерные и информационные технологии, экономика и менеджмент в промышленности: сборник научных статей по итогам второй международной научной конференции. 2020. С. 41-60.
10. 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.
11. Хасанов А.С. Индивидуальные домашние задания по основам линейного программирования // Известия Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. 2013. № 4 (14).
12. Хрусталёв О.Е. Методические основы оценки экономической устойчивости промышленного предприятия // Аудит и финансовый анализ. 2011. № 5. С. 180-185.
13. Dorfman R., Samuelson P., Solow R. Linear Programming and Economic Analysis. N. Y., 1958. 544 p.
14. Luenberger D., Yinyu Y. Linear and Nonlinear Programming. Springer Science + Business Media, LLC, 2008. 551 p.
15. Minniti A., Turino F. Multi-product firms and business cycle dynamics // European Economic Review. 2013. Vol. 57. P. 75-97.
16. 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. Vol. 13. № 8 (62). P. 2340-2350.
17. Samuelson P.A., Paul Douglas' Measurement of Production Functions and Marginal Productivities // Journal Political Economy. 1979. Part 1 (October). P. 923-939.
18. Solow R.M. Technological Change and the Aggregate Production Function // Review of Economics and Statistics. 1957. Vol. 39. № 3. P. 312-320.