

предприятиях в условиях финансового кризиса // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. 2011. № 1 (14). С. 189—197.

REFERENCES

1. Kovalev V. V. Leasing: financial, accounting, analytical and legal aspects: textbook and guidelines. M.: Prospekt, 2014. 448 p.
2. Kozenko K. Yu. Innovation trend of the leasing services system enhancement // Business. Education. Law. Bulletin of Volgograd Business Institute. 2011. № 3 (16). P. 88—92.
3. Peters I. A., Timofeeva G. V. Special features of agricultural productions and their influence on contractual relations // Business. Education. Law. Bulletin of Volgograd Business Institute. 2011. № 1 (14). P. 56—61.
4. Morozova T. V. International financial reporting standards. M.: Moscow financial-industrial University: Synergy, 2012. 480 p.
5. Udalova Z. V. Modern concept of establishing accounting and analytical support of agricultural companies' management (theory and methodology). Rostov-on-Don: PH of SFU, 2011. 528 p.
6. Accounting of leasing of agricultural machinery and livestock / N. G. Belov, L. I. Khoruzhiy, A. I. Pavlychev et al. M.: VolGAU — MSAА, 2006. 407 p.
7. Melikhov V. A., Chusov I. A. Accounting and assessment of the long-term and current biological assets according to the requirements of IFRS 13 Assessment of the fair value // News of Nizhny Novgorod agrarian university: science and vocational education. 2014. Issue № 3 (35). P. 269—276.
8. Dusaeva E. M. Accounting: theory and practical tasks. M.: Infra-M, 2011. 387 p.
9. Financial accounting: textbook / V. G. Shyrobokov, Z. M. Gribanova, A. A. Gribanov. M.: KnoRus, 2010. 670 p.
10. Balashova N. N., Chekrygina T. A. Accounting and internal control of receivables of agricultural enterprises in the financial crisis // Business. Education. Law. Bulletin of Volgograd Business Institute. 2011. № 1 (14). P. 189—197.

08.00.13 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ЭКОНОМИКИ

08.00.13 MATHEMATICAL AND INSTRUMENTAL METHODS OF ECONOMICS

УДК: 336.647

ББК 65.291.9-09

Vasiliev Vladimir Dmitrievich,

doctor of economics, professor of the department
of economics of Tyumen State University
of Architecture and Civil Engineering,
Tyumen,
e-mail: kecon@tgasu.ru

Васильев Владимир Дмитриевич,

д-р экон. наук, профессор кафедры экономики
Тюменского государственного архитектурно-
строительного университета,
г. Тюмень,
e-mail: kecon@tgasu.ru

Vasiliev Evgenie Vladimirovich,

candidate of economics, assistant professor
of the management department of Tyumen State University
of Architecture and Civil Engineering,
Tyumen,
e-mail: evg_vasil@mail.ru

Васильев Евгений Владимирович,

канд. экон. наук, доцент кафедры менеджмента
Тюменского государственного архитектурно-
строительного университета,
г. Тюмень,
e-mail: evg_vasil@mail.ru

СЦЕНАРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОДНОЙ ТЕОРЕМЫ СТАНДАРТНОЙ ТЕОРИИ ММ

SCENARIO STUDIES OF A MM STANDARD THEORY'S THEOREM

В статье представлены результаты исследования: как при различных сценариях финансового рынка и различных моделях финансового риска составляющие компоненты средневзвешенной цены капитала меняют свои значения и содержательные смыслы при необходимости следовать постулатам теории ММ; как, применяя некоторые элементарные линейные (нелинейные) функции одной переменной, можно объяснять и аналитически исследовать достаточно сложные проблемы финансового менеджмента; как теория ММ представляется для большинства действующих фирм на российском финансовом рынке. Выполненные аналити-

ческие исследования позволили получить новое авторское дополнение к классической максиме ММ: значение средневзвешенной цены капитала не зависит от модели финансово-левериджного риска.

The paper presents the results of the following research: how under different scenarios of the financial market and various models of financial risk the components of the weighted average capital cost change their values and meanings in order to follow MM theory postulates; how can the rather complicated problems of financial management be explained and analytically examined

applying some basic linear (nonlinear) functions of one variable; how the MM theory is seen by the majority of companies operating at the Russian financial market. Fulfilled analytical studies provided for a new author's amendment to the classic principle of MM theory: the value of the weighted average cost of capital does not depend on the financial leverage risk model.

Ключевые слова: теория ММ, классические постулаты, средневзвешенная цена капитала, модели финансового риска, сценарии налогообложения, риск-премия, структура капитала, элементные цены, эффективный рынок, аналитические преобразования.

Keywords: MM theory, classical postulates, the weighted average cost of capital, financial risk models, scenarios of taxation, risk premium, capital structure, elemental prices, efficient market, analytical transformations.

«В действительности все выглядит иначе, чем на самом деле».
Станислав Ежи Лец

Теория (модель) ММ была составлена (предложена) для дивного мира финансов в стиле фэнтези для феерически потрясающего эфемерного эффективного рынка (налоги отсутствуют, NPV = 0, общество состоит из полностью информированных особей homo economicus, совершенная конкуренция бизнес-джентльменов, нулевая цена транзакций etc.) двумя рафинированными финансовыми эстетами, лауреатами Нобелевской премии по экономике Франко Модильяни и Мертоном Миллером (отсюда и теория ММ — The theory (model) of Modigliani — Miller), рассматриваемая в формате концепции управления стоимостью фирмы VBM (Value based management) [1; 2; 3; 4].

Целью представляемых ниже аналитических исследований мы полагаем получение возможности (или невозможности) на основе некоторых элементарных функций одной переменной — финансового риска, агрегирующего структуру капитала, — показать, каким требованиям и условиям должны удовлетворять основные модельные факторы при выполнении канонических постулатов ММ-теории. Вместе с этим также возникает удивительная возможность установить применимость модели ММ в бизнес-практике для современных российских финансово-экономических условий.

Поставленные целевые задачи обуславливают необходимость использования определенных дефиниций, факторов и переменных. Для формализации аналитических операций и действий введем необходимые обозначения:

$K_c = E$ — (Equity) — собственный капитал;

$K_z = D$ — (Debt) — заемный капитал;

$(E+D) = A_s$ — (Assets) — валюта баланса (общий объем финансирования);

$\Pi(K_c), \Pi(K_z), d(K_c) = \frac{E}{A_s}, d(K_z) = \frac{D}{A_s}$ — эффективная цена (после налогообложения) единицы капитала и доля (в валюте баланса) соответственно собственного и заемного капитала; элементные цены предполагаются известными или легко определяемыми [5, с. 98—103];

$$d(K) \in S_d: \begin{cases} d(K_z) + d(K_c); \\ d(K) \geq 0. \end{cases}$$

$WACC = \Pi_k$ — (Weighted Average Cost of Capital) — средневзвешенная цена капитала, традиционно выступающая первым (основным) критери-

ем оптимальности при выборе структуры капитала:

$$F_1(d) = WACC(d) = (\Pi(K_c)d(K_c) + \Pi(K_z)d(K_z)) \rightarrow \min_{d(K) \in S}$$

H_{cm} — (Tax) — задаваемая регулятором налоговая ставка на прибыль;

$(1 - H_{cm}) = (TS) - (\text{Tax Shield})$ — налоговый щит для процентных выплат по заемному капиталу;

DFL — (Degree of Financial Leverage, Debt-to-Equity Ratio) уровень (степень) финансового риска, рассматриваемый в качестве второго критерия оптимальности:

$$F_2(d) = DFL(d) = \left(\frac{K_z}{K_c}\right) = \frac{\text{Debt}}{\text{Equity}} = \left(\frac{D}{E}\right) \rightarrow \min_{d(K) \in S}.$$

Одна из трех теорем теории ММ является, на наш взгляд, основной и постулируется для следующих двух ситуаций-сценариев (см. рис.).

1. Сценарий 1 (СЦ₁). При нулевой налоговой ставке ($\text{Tax} = H_{cm} = 0$) минимальная средневзвешенная цена капитала (или опосредованно — максимальная цена фирмы) не зависит от структуры капитала. Это так называемая метафорическая теорема «о пироге»: как пирог не дели, объем его не изменится.

2. Сценарий 2 (СЦ₂). При $H_{cm} > 0$ минимальная (min) средневзвешенная цена капитала и соответственно максимальная (max) цена фирмы достигаются при 100%-ном заемном финансировании ($d(K_z) = 1$)

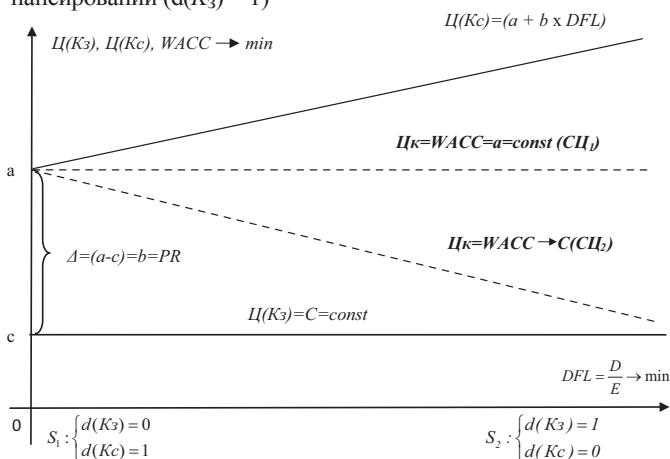


Рис. График функции WACC при сценариях (СЦ₁) и (СЦ₂)

Конечно, эти два крайних сценария, практически никогда не реализуемых в реальных сферах бизнеса, являются весьма любопытными с точки зрения дальнейшего развития концепций финансового менеджмента. Мы же пока предпримем скромную попытку исследовать эти два сценария на основе несложных элементарных функций для двух моделей финансового риска (левериджа) — DFL_1, DFL_2 .

Модели DFL и сценарии WACC

Модель 1. DFL₁

$$\text{Пусть } X = DFL = DFL_1 = \frac{K_z}{K_c} = \frac{D}{E}.$$

Тогда легко получить следующие выражения:

$$d(K_c) = \frac{E}{A_s} = \left(\frac{E}{E+D}\right) = \left(\frac{1}{1+X}\right) = \left(\frac{1}{1+DFL}\right);$$

$$d(K_z) = \frac{D}{A_s} = \left(\frac{D}{E+D}\right) = \left(\frac{X}{1+X}\right) = \left(\frac{DFL}{1+DFL}\right).$$

Элементарные эффективные цены (после налогообложения) этих двух обобщенных источников капитала для ($X > 0$) будем полагать линейными функциями от риска в соответствии с концептуальной теорией ММ для сильной формы эффективного рынка (efficient markets hypothesis). Здесь мы не комментируем и не ставим под сомнение эти положения (play by the

book) — мы просто принимаем их как некие «правила игры» (play by rules), формализуемые в виде:

$$\Pi(K_3) = (c \geq 0) = \text{const}; \Pi(K_c) = (a + bX) = (a + bDFL); (a > c),$$

где:

$a = \Pi_{\text{безриск}}(K_c)$ при безлевериджном финансировании ($d(K_3) = 0$);

b — мультипликатор, имеющий смысл премии (Risk Premium) по $K_c = E$ за единицу риска ($DFL = X = 1$)

$c = \Pi(K_3) = \text{const}$ — цена единицы заемного капитала, в теории ММ априори предполагается постоянной, исходя из гипотезы эффективного рынка, то есть для K_3 отсутствует хотя бы малейшая реакция (премия) на увеличение финансового риска;

Δ — разница (спрэд маржа), равная $[\Pi_{\text{безриск}}(K_c) = a] - [\Pi(K_3) = c]$

Теория ММ постулирует также следующие условия:

$$(a, b, c) \geq 0, (a > c), \Delta = (a - c) \text{ или } c = (a - \Delta).$$

Сценарий 1 ($Tax = 0$)

Формула WACC при выделенных условиях и ($DFL = X$) будет выглядеть следующим образом:

$$\begin{aligned} WACC(X) = \Pi_K(X) &= [\Pi(K_c)d(K_c) + \Pi(K_3)d(K_3)] = \\ &= (a + bX)\left(\frac{1}{1+X}\right) + c\left(\frac{X}{1+X}\right) = \left[\left(a\frac{1}{1+X}\right) + (b+c)\left(\frac{X}{1+X}\right)\right] = \\ &= \left[a + (b - a)\left(\frac{X}{1+X}\right)\right] \rightarrow \min_{x \geq 0}. \end{aligned}$$

Заметим, что здесь функция $WACC(X)$ является нелинейной. Покажем, на каких $\bar{X} = DFL$ достигается $WACC(\bar{X}) = WACC_{\min}$.

Принимая во внимание теорему ММ о постоянстве WACC (независимости от структуры капитала $X \geq 0$), модель $WACC(X) = [a + (b - \Delta)\frac{X}{1+X}] \rightarrow \min_{x \geq 0}$ можно записать в виде равенства:

$$\left[a + (b - \Delta)\left(\frac{X}{1+X}\right)\right] = a; (b - \Delta)\left(\frac{X}{1+X}\right) = 0.$$

Последнее уравнение имеет решения:

1) $\bar{X} = 0$, в этом случае значения b и Δ не играют роли, а сама ситуация вариативности структуры капитала становится бессмысленной;

2) $\bar{X} > 0$, и тогда

$$b = \Delta = (a - c) = (\Pi_{\text{безриск}}(K_c) - \Pi(K_3)) = PR \text{ (Premium Risk)}.$$

Таким образом, в результате несложных преобразований мы приходим к выводу о том, что теорема ММ о независимости WACC от структуры капитала ($WACC(X) = WACC = \text{const}$) справедлива для сценария 1 при выполнении следующих условий (см. рис.):

1. $\Pi(K_3) = (\Pi_{\text{безриск}}(K_c) - PR) = c = \text{const};$
2. $b = PR(x) = PR = (a - c) = \Delta = \text{const};$
3. $\Pi_{\text{безриск}}(K_c) > PR > 0;$
4. $X \geq 0.$

Именно при этих допущениях можно полагать, что $WACC(X) = WACC = a = \Pi_{\text{безриск}}(K_c) = \text{const}$, а мультипликатор ($b = PR$) в модели $\Pi(K_c) = (a + bX)$ является элементарной ценой — премией за единицу риска $X = DFL = 1$. Эта PR показывает надбавку (бонус, приращение, накидку) к $\Pi_{\text{безриск}}(K_c)$ по сравнению с $\Pi(K_3) = c = \text{const}$, что соответствует концепции компромисса между риском и доходностью: с увеличением риска требуется большее вознаграждение (PR) доходности за риск. Несколько позднее У. Шарп (W. Sharp) использовал аналогичный подход в модели CAPM (Capital Asset Pricing Model), где основным элементом является коэффициент β (beta) как индикатор системного риска акционерного капитала.

Сценарий 2 ($Tax > 0$)

$$\begin{aligned} WACC(X) &= (a + bX)\left(\frac{1}{1+X}\right) + c(1 - H_{cm})\left(\frac{X}{1+X}\right) = \\ &= \left[\left(\frac{a}{1+X}\right) + (b + (a - \Delta)(1 - H_{cm}))\left(\frac{X}{1+X}\right)\right] = \\ &= \left[a + (b - a + c(1 - H_{cm}))\frac{X}{1+X}\right] \rightarrow \min_{x \geq 0}. \end{aligned}$$

В этом случае теорема ММ полагает справедливым равенство:

$$\left[a + (b - a + c(1 - H_{cm}))\frac{X}{1+X}\right] = c.$$

При $X = 0$ получаем равенство ($a = c$), что противоречит ранее принятому постулату о том, что ($a > c$). Другими словами, ситуация ($DFL_1 = X = 0$) невозможна, теоретически запрещается. Конечно, ($DFL_1 = X = 0$) можно принять, но тогда, как следствие, нужно чудовищно упростить модель, принимая равенство $\Pi(K_c) = (\Pi_{\text{безриск}}(K_c) = a) = (\Pi(K_3)) = c = \text{const}$, при котором прямые $\Pi(K_c)$ и $\Pi(K_3)$ просто совпадут.

При $x = +\infty$ $WACC_{\min}$ достигается на равенстве $b = cH_{cm}$.

Итак, теорема ММ о стремлении $WACC(X) \rightarrow c$ для сценария 2 справедлива при выполнении следующих условий (см. рис.):

1. $\Pi(K_3) = c = \text{const};$
2. $b = PR(x) = cH_{cm};$
3. $\Pi(K_c) = \Pi_{\text{безриск}}(K_c) = a = \text{const};$
4. $X > 0.$

Это весьма естественно: прямые (линейные функции) $\Pi(K_c) > \Pi(K_3)$ не должны располагаться параллельно; премией за единицу риска для K_c являются $b = cH_{cm}$.

Модель 2. DFL2

Пусть

$$d(K_3) = X; d(K_c) = (1 - X); DFL = DFL_2 = \frac{d(K_3)}{d(K_c)} = \frac{X}{1-X}.$$

Сценарий 1 ($Tax = 0$)

В этом случае получим линейную функцию:

$$\begin{aligned} WACC(X) &= \left[\left(a + b\left(\frac{X}{1-X}\right)\right)(1-X) + cX\right] = (a(1-X) + bX + cX) = \\ &= [a(1-X) + (b+c)X] \rightarrow \min_{0 \leq x \leq 1}. \end{aligned}$$

$$WACC(X) = [a(1-X) + (b+c)X] = [a + (b+c-a)X] = a = \text{const}$$

при любом $0 \leq \bar{X} \leq 1$.

Так как ранее мы полагали ($a - c$) = Δ , то из выражения $(b + c - a)X = (b - \Delta)X = 0$ снова следует необходимость выполнения равенства $b = PR = \Delta = (a - c)$.

Сценарий 2 ($Tax > 0$)

Для данного сценария

$$WACC(X) = [a + (b + c(1 - H_{cm}) - a)X] \rightarrow \min_{0 \leq x \leq 1}.$$

Если принять во внимание следующее условие: $WACC(X)$ — линейная функция ($a > 0, c > 0, b \geq 0$), то совершенно не очевидно, что минимальное значение $WACC_{\min}$ достигается на $\bar{X} = d(K_3) = 1$ и $WACC(\bar{X}) = c$.

В выражении $WACC(X)$ представлены три слагаемые, из которых несомненный интерес вызывает компонента (bX). Понятно, что при $b = cH_{cm}$ получаем $WACC(\bar{X} = 1) = c$. Это очевидно, но все же недостаточно убедительно.

Сами авторы теории ММ доказательство $WACC(\bar{X} = 1) = c$ получили в результате некоторых вербальных рассуждений (собственники, инвесторы, топ-менеджеры — протестантские экономические персонажи; детерминированное проявление «налогового щита» (tax shield); идеальная конкуренция без-

обидна и совершенна; сам рынок прозрачен и информативно бесплатен etc.), полагая, что именно их умозаключения весомы, справедливы и, несомненно, на практике реализуются именно так, как рационально рассуждают и полагают финансовые нобелевские лауреаты. Не будем сомневаться и мы в том, что все это удивительно разумно, но уравнение $WACC(X) = c$ продолжает выглядеть обаятельно загадочным и представлять определенный интерес.

Последовательно выполним следующие преобразования:

$$\begin{aligned} WACC(X) &= (a(1-X) + bX + c(1-H_{cm})X) = c; (a(1-X) + bX) = \\ &= c(1 - (1-H_{cm})X); \\ b &= \left(\frac{cH_{cm}X - (c-a)(1-X)}{X} \right) = \left[cH_{cm} + (c-a) \left(\frac{1-X}{X} \right) \right]. \end{aligned}$$

Отсюда: если $X = d(K_3) = 1$, то снова (как в модели 1) должно выполняться условие $b = cH_{cm}$. И тогда $WACC(X) \rightarrow \min_{0 \leq x \leq 1}$ достигает своего минимального значения $WACC_{min} = WACC(\bar{X}) = c$ на $(\bar{X}) = d(K_3) = 1$. Если полагать ($b < 0$), то это означает явное противоречие максиме теории ММ — соотношение элементарных цен в стандартных экономиках должно быть следующим: $\Pi(K_c) \geq \Pi(K_3)$. Ситуация ($b < 0$) представляет собой явный оксюморон: отрицательная премия (снижение требуемой инвестором доходности) при увеличивающемся финансовом риске.

Важно отметить и то существенное обстоятельство, что для российского неэффективного финансового рынка при доминантности заемного капитала $\Pi(K_3) > \Pi(K_c)$ при любом финансовом риске ($DFL \geq 0$) и любом сценарии теории ММ имеет только умозрительно-познавательный интерес для начинающих апологетов, но не для суровых, изощренных и умудренных практикующих топ-менеджеров. Здесь оптимизационный подход теряет содержательный смысл — ($WACC_{min} = \Pi_{безриск}(K_c) = a$) всегда только теоретически достигается при $d(K_c) = 1$, когда $\overline{DFL} = \overline{DFL}_1 = \overline{DFL}_2 = 0$. Сколь угодно незначительное увеличение доли заемного капитала в структуре источников капитала ($d(K_3)$) в бизнес-практике фирмы безжалостно увеличивает $WACC$ (DFL), а существенное увеличение $d(K_3)$ практически приводит к несущественности влияния собственного капитала, то есть:

$$\lim_{d(K_3) \rightarrow 1} WACC_{min} \rightarrow \max_{0 \leq d(K_3) \leq 1} \Pi(d(K_3)).$$

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Васильев В. Д., Васильев Е. В. Определение эффективного объема дополнительного кредитного капитала в условиях риска и неопределенности // Финансы и кредит. 2014. № 29. С. 6—14.
2. Васильев Е. В., Васильев В. Д. Некоторые замечания к теории ММ // Инновации и инвестиции. 2014. № 5. С. 174—177.
3. Модильяни Ф., Миллер М. Сколько стоит фирма? Теория ММ / пер. с англ. М.: Дело, 1999. 352 с.
4. Modigliani F., Miller M. The cost of capital, corporation finance and the theory of investment // The American Economic Review. 1958. Vol. 48. P. 261—297.
5. Васильев В. Д. Оптимизационный подход к выбору инвестиционных стратегий и проектов в строительстве объектов региона. СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2004. 287 с.

REFERENCES

1. Vasiliev V. D., Vasiliev E. V. Determination of the effective amount of additional loan capital under the conditions of risk and uncertainty // Finance and Credit. 2014. № 29. P. 6—14.
2. Vasiliev E. V., Vasiliev V. D. Some comments to MM theory // Innovations and Investments. 2014. № 5. P. 174—177.
3. Modigliani F., Miller M. How much does a company cost? MM Theory / translation from English. M.: Delo, 1999. 352 p.
4. Modigliani F., Miller M. The cost of capital, corporation finance and the theory of investment // The American Economic Review. 1958. Vol. 48. P. 261—297.
5. Vasiliev V. D. Optimization approach to selection of investment strategies and projects in the regional construction industry. St. Petersburg: Publishing house of SPBSUEF, 2004. 287 p.

Другими словами, обеспечить даже незначительное превышение средневзвешенной доходности единицы капитала над его средневзвешенной ценой при увеличении $d(K_3)$ становится все более затруднительным и даже практически невозможным, что ведет к стагнации любого бизнеса.

Такая ситуация вполне естественна для тех экономик, где роль и значение большей части (не только миноритарных) акционеров малозначительна, а дивидендная политика (dividend policy) носит ритуально-декоративный характер.

Заключение

Авторы не ставили своей целью показать только определение минимального значения средневзвешенной цены капитала $WACC(\bar{X}) = \min_{x \in S} WACC(X)$. В работе исследовано, как при различных сценариях и различных моделях финансового риска составляющие функции $WACC(X)$ изменяют свои значения и содержательные смыслы при выполнении «жестких» дискурсов и концептов теории ММ; как некоторые составляющие элементарных линейных (нелинейных) функций одной переменной могут объяснять и аналитически исследовать некоторые сложные финансово-экономические аспекты, вопросы, проблемы и ситуации финансового менеджмента. Эти удивительные метафорические возможности мы понимаем как еще одно подтверждение несомненно справедливой гипотезы единства мира и взаимосвязи, казалось бы, не связанных друг с другом областей понятийно сложных вербальных рассуждений о финансовых рынках и достаточно элементарной формализованной универсальной аналитики. В результате возникает тонкая синергия, позволяющая показать первоначально не столь очевидные особенности детерминировано-императивного, изысканно-таинственного финансового мира, адекватного совершенным математическим сферам. Кроме того, важно отметить, что полученные нами результаты существенно идентичны для двух комбинаций: нелинейной $WACC(X)$ при линейном $DFL = X = \left(\frac{D}{E} \right)$; линейной $WACC(X)$ и нелинейном $DFL = \left(\frac{X}{1-X} \right) = \frac{d(D)}{d(E)}$. Таким образом, нами получено дополнение к классической максиме ММ: значение средневзвешенной цены капитала $WACC$ не зависит от модели финансового риска $DFL = (D/E)$.