

КОМПАНИЙН ӨРТӨГ БА ТАТВАР

Б.Лхагважав*, Н.Тунгалаг**, Т.Баяртөгс***, Р.Энхбат****

Хураангуй: Бид энэ ажилд компанийн жигнэсэн дундаж өртөг болон өөрийн капиталын өртөг нь орлогын татварын хувь хэмжээ, өр төлбөрийн хувийн жингээс хэрхэн хамаардгийг судлан харуулав. Тэрчлэн эдгээр нь орлогын татварын болон өөрийн капиталын янз бүрийн түвшинд компанийн оршин тогтнох хугацаанаас хэрхэн хамаарахыг Модильяни-Миллерийн болон Брусов, Филатова, Ореховагийн онолуудтай холбон авч үзэв.

Түлхүүр үг: Капиталын жигнэсэн дундаж өртөг, татварын хувь хэмжээ, компанийн үнэ цэнэ, өмчийн өртөг, өрийн өртөг, компанийн амьдралын хугацаа

Abstract: In this paper we examine how weighted average cost capital(WACC) and equity cost depend on income tax rate and leverage of a company. Based on models of Modigliani-Miller, Brusova, Filatova and Orehova we show dependence of value of the company and its life time for various income tax rates.

Key words: Weighted average cost capital, income tax rate, value of company, equity cost, debt cost, life time company

* МУИС, Бизнесийн сургууль, докторант ,(E-mail) Ljav@icloud.com

** МУИС, Бизнесийн сургууль,(E-mail) tungalag88@yahoo.com

*** ШУТИС, ХШУС, (E-mail), bayart1969@yahoo.com

**** МУИС, Бизнесийн сургууль,(E-mail) renkhbat46@yahoo.com

Оршил

Орчин үеийн татварын тогтолцооны үндэс одоогоос 200-аад жилийн өмнө үүссэн. XVIII-XIX зууны эдийн засагчид микро түвшинд үзүүлэх татварын нөлөөллийг судлаад, татвар нь компанийн үйлдвэрлэл, хэрэглээ, хөрөнгө оруулалтад сөрөг нөлөөтэй гэж дүгнэсэн байдаг. Тухайлбал А.Смит “... зохилдоогүй татвар улсад хэрэгцээтэй байхаасаа илүү нийгэмд хор хөнөөлтэй” [1] гэж үзэж байсан бол Д.Рикардо “татвар бүр үйлдвэрлэгчдэд өөр өөрийнхөөрөө дарангуйлах үйлчлэл үзүүлдэг төдийгүй түүний “агуу их хор уршиг” нь бүгд нийлээд компанид үзүүлэх үйлчлэлд нь оршино” [1] гэж хэлсэн байдаг. А.Маршал “татварын нэг зүйлд үзүүлэх дарамт нөгөөд нь бас дамждаг, тухайлбал, хэрэглэгчдээс үйлдвэрлэгчдэд болон эсрэгээрээ байдаг” [2] гэж тэмдэглэжээ. Компанийн орлогын татварын хувь хэмжээг өсгөхөд өөрийн капиталынх нь жигнэсэн дундаж өртөг, үнэ цэнэ нь буурдаг. Бид энд компанийн жигнэсэн дундаж өртөг болон өөрийн капиталын өртөг нь орлогын татварын хувь хэмжээ, өр төлбөрийн хувийн жингээс хэрхэн хамаардгийг судлан харуулсан төдийгүй, капиталын жигнэсэн дундаж өртөг болон өөрийн капиталын өртөг нь орлогын татварын болон өөрийн капиталын янз бүрийн түвшинд компанийн оршин тогтнох хугацаанаас хэрхэн хамаарахыг Модильяни-Миллерийн болон Брусов, Филатова, Ореховагийн онолуудтай холбон судалсан болно.

I. Капиталын жигнэсэн дундаж өртөг (КЖДӨ):

Хорогдуулсан мөнгөн гүйлгээг ашиглан компанийг үнэлэхэд чөлөөт мөнгөн урсгалын прогнозыг капиталын жигнэсэн дундаж өртгөөр хорогдуулдаг бөгөөд КЖДӨ бол хөрөнгө оруулагчид мөнгөө ижил рисктэй өөр бизнест оруулахын оронд тодорхой нэг бизнест оруулахад нүүр тулах боломжит өртөг юм. Чөлөөт мөнгөн урсгал бүх хөрөнгө оруулагчдад боломжтой байх мөнгөн урсгал тул компанийн КЖДӨ нь мөн хөрөнгө оруулагч тус бүрийн хүссэн өгөөжийг агуулж байх ёстой. [3] Иймд компанийн үнэ цэнийг тодорхойлоход КЖДӨ чухал үүрэгтэй бөгөөд үүний дагуу компанийн үнэ цэнийг томъёолон харуулбал,

$$C = \frac{E}{V} R_e + \left[\frac{DR_d(1-T)}{V} \right], \quad (1)$$

Үүнд E : Компанийн өмчийн зах зээлийн үнэ цэнэ,

D : Компанийн өрийн үнэ цэнэ,

$V=E+D$: Компанийн капиталын үнэ цэнэ,

R_e : Өмчийн өртөг,

R_d : Өрийн өртөг,

T : Татварын хувь хэмжээ,

С: Капиталын жигнэсэн дундаж өртөг (КЖДӨ)

Хэрэв компани нь өргүй бол $D=0$ болох ба (1) томъёо нь дараах хэлбэрт шилжинэ.

$$C = \frac{E}{V} R_e = \frac{E}{E + D} R_e = K_0 \quad (2)$$

K_0 : Өөрийн капиталын өртөг.

n - насжилттай компанийн хувьд КЖДӨ-нь дараах тэгшитгэлийг хангана.

[12]:

$$\frac{1 - C^{-n}}{C} - A(n) = 0, \quad (3)$$

Үүнд:

$$A(n) = \frac{[1 - (1 + K_o)^{-n}]}{K_o [1 - w_d T (1 - (1 + K_d)^{-n})]}, \quad (4)$$

$$w_d: \quad w_d = \frac{L}{1+L},$$

L : хамааралтай компанийн өр төлбөрийн хувийн жин (левредж).

$x = C$ гэж тэмдэглээд (3) томъёог дараах тэгшитгэлд шилжүүлье.

$$A(n)x + (1 + x)^{-n} - 1 = 0 \quad (5)$$

(5) тэгшитгэлийг $F(x) = 0$ хэлбэрт бичиж шугаман биш тэгшитгэлийн шийдийг тоон аргаар олдог Ньютоны [13] аргаар бодъё. Үүний тулд $F(x)$ функцийг уламжлал $F'(x)$ -г олбол.

$$F(x) = A(n)x + (1 + x)^{-n} - 1;$$

$$F'(x) = A(n) - \frac{n}{(1 + x)^{n+1}}$$

Ньютоны аргаар шийдийн $x_0, x_1, x_2, \dots, x_k, \dots$ дөхөлтүүдийн дараалал байгуулбал:

$$x_{k+1} = x_k - \frac{F(x_k)}{F'(x_k)}, \quad k = 0, 1, 2, \dots$$

Итерацийн x_0 нь анхны дөхөлт бөгөөд Ньютоны аргаар байгуулсан $\{x_k\}$ дарааллын хувьд

$$\lim_{k \rightarrow \infty} x_k = x^*$$

болох ба x^* нь (5) тэгшитгэлийн шийд болно.

II. Бруссов-Филатова-Ореховагийн онол дахь татварын нөлөө

Төгсгөлөг хугацаанд оршин тогтох компанийн капиталын жигнэсэн дундаж өртгийн томъёог П.Бруссов, Т.Филатова, Н.Орехова [8] нар дэвшүүлсэн байдаг. Энд татварын хамгаалалтын өнөөгийн үнэ цэнийг дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$PV_{TS} = K_d DT \sum_{t=1}^{\infty} (1 + K_d)^{-t} = DT \quad (6)$$

Нөгөө талаас хараат компанийн үнэ цэнэ нь (7) болно.

$$V_L = V_0 + DT, \quad (7)$$

Үүнд V_0 : хараат бус компанийн үнэ цэнэ

PV_{TS} : татварын хамгаалалтын өнөөгийн үнэ цэнэ

D : Өрийн хэмжээ

T : Ашигт ноогдуулах татварын хувь

K_d : хүүгийн түвшин болох бөгөөд

(6) томъёог төгсгөлөг хугацаанд хэрэглэе. Өөрөөр хэлбэл, энэ компани нь n -хугацаанд оршин тогтноно.

$$PV_{TS} = K_d DT \sum_{t=1}^n (1 + K_d)^{-t} = DT(1 - (1 + K_d)^{-n}) \quad (8)$$

Тэгвэл хараат буюу өр төлбөртэй компанийн компанийн үнэ цэнэ нь (9) болно.

$$V = V_0 + PV_{TS} = V_0 + DT(1 - (1 + K_d)^{-n}) \quad (9)$$

Энэ тохиолдолд хараат буюу өр төлбөртэй компанийн $n \rightarrow \infty$ үед (9) томъёо нь (7) томъёотой утгын хувьд давхцах нь илэрхий юм. Иймд (9) томъёо нь Модильяни-Миллерийн дэвшүүлсэн (7) томъёоны өргөтгөл болж байна. Эндээс үзэхэд санхүүгийн хувьд хараат компанийн капиталжих байдал нь татвараас шууд хамаарч байна.

$$tg(\alpha) = T(1 - (1 + K_d)^{-n}) \leq T.$$

(9) томъёог $D = W_d V$ томъёонд орлуулъя:

$$V = V_0 + PV_{TS} = V_0 + DT(1 - (1 + K_d)^{-n}) = V_0 + w_d V T(1 - (1 + K_d)^{-n});$$

$$V_0 = \frac{CF(1 - (1 + K_0)^{-n})}{K_0}; \quad V = \frac{CF(1 - (1 + W)^{-n})}{W}$$

Үүнд CF : Мөнгөн урсгал

C : Капиталын жигнэсэн дундаж өртөг

$$(9) \text{ томъёоноос } KЖД\Theta(C) \text{ -голбол,} \\ \frac{(1 - (1 + C)^{-n})}{C} = \frac{(1 - (1 + K_0)^{-n})}{K_0(1 - w_d T(1 - (1 + K_d)^{-n}))} \quad (10)$$

$n = 1$ үед $KЖД\Theta$ -ийн томъёо гарна:

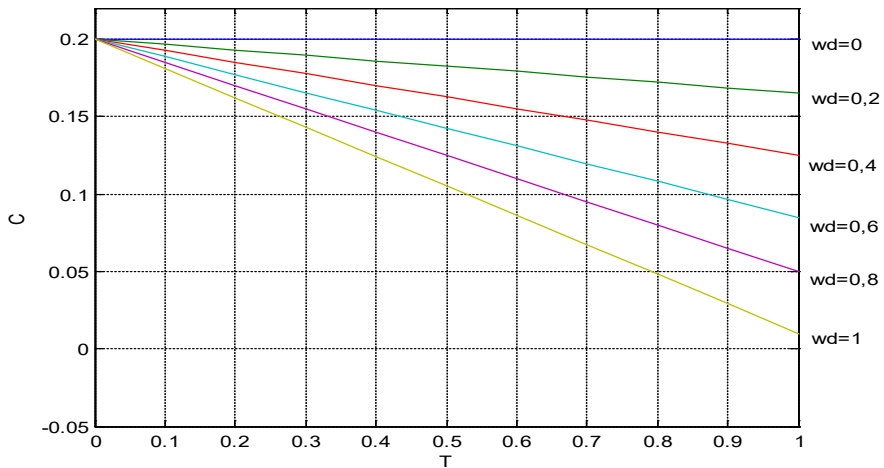
$$C = K_0 - \frac{(1 + K_0)}{(1 + K_d)} w_d T.$$

А.Одоо компанийн жигнэсэн дундаж өртгийг өрийн капиталын хувийн жин тогтмол үед татвараас хамааруулан судалъя. $n=2$, $K_0=20\%$, $K_d=10\%$,

(Уг ажил нь онолын судалгаа тул авсан тоо мэдээ нь хийсвэр бөгөөд загварын симуляцийн зорилгоор ашиглав)

Тухайлбал дараах тохиолдлуудад авч үзье

1. $w_d = 0.2$, 2. $w_d = 0.4$, 3. $w_d = 0.6$, 4. $w_d = 0.8$, 5. $w_d = 1$

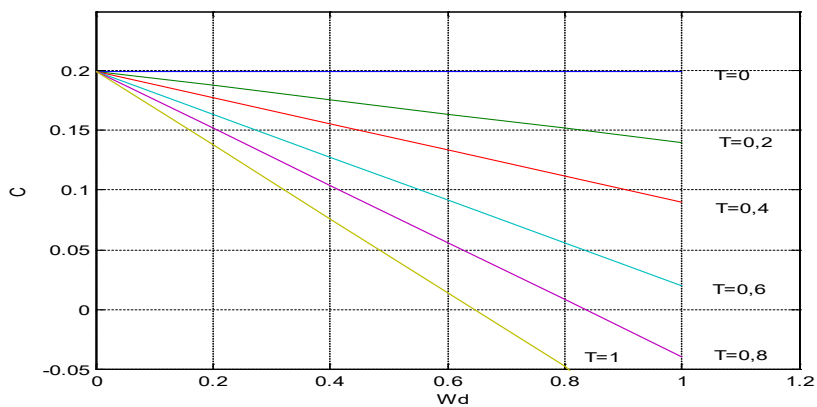


Дүрслэл 1

Эндээс үзэхэд өрийн капиталын хувийн жин W_d өсөхөд КЖДӨ нь нэлээд налуу шугамаар дүрслэгдэж удаан буурч байна.

Б. Одоо КЖДӨ нь татвар (T) өгөгдсөн үед өрийн капиталын хувийн жингээс хэрхэн хамаарахыг авч үзье $n = 3$, $K_0 = 20\%$, $K_d = 20\%$ Дараах тохиолдлуудад авч үзье

1. $T = 0$, 2. $T = 0.2$, 3. $T = 0.4$, 4. $T = 0.6$, 5. $T = 0.8$, 6. $T = 1$

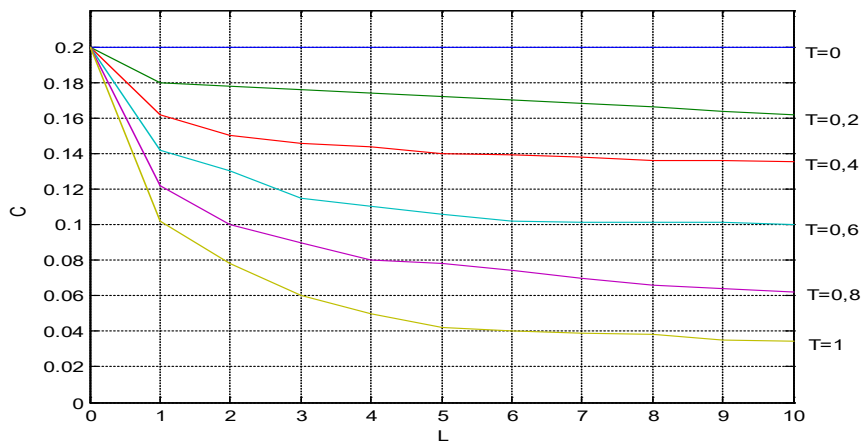


Дүрслэл 2

Эндээс харахад татвар өсөхөд $C = C(w_d)$ шулуунууд хэт налуу болох нь харагдаж байна.

В. Одоо татвар өгөгдсөн үед КЖДӨ нь Левриджээс хэрхэн хамаарахыг судалъя. $w_d = \frac{L}{1+L}$ гэдгийг харгалзаж үзвэл $C = C(T, L)$ хамаарал нь шугаман бус байна. Үүнийг $n = 3$, $K_0 = 20\%$, $K_d = 10\%$ үед дараах тохиолдлуудад авч үзье.

1. $w_d = 0.2$,
2. $w_d = 0.4$,
3. $w_d = 0.6$,
4. $w_d = 0.8$,
5. $w_d = 1$



Дүрслэл 3

T -г өсгөхийн хэрээр КЖДӨ нь L -ээс хамааран илүү ихээр хотгор функцийн хэлбэртэйгээр буурч байна. $T \leq 40\%$ үед $K_d \leq C \leq K_0$ байна.

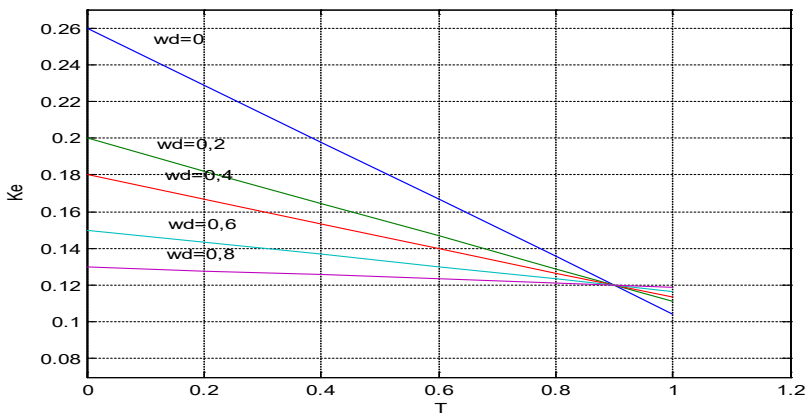
Компанийн өөрийн капиталын өртөг

Одоо санхүүгийн хувьд хамааралтай компанийн Левридж L өгөгдсөн үед өөрийн капиталын өртөг нь татвараас хэрхэн хамаарахыг судалъя.

Өөрөөр хэлбэл $K_e = K_0 + L(1 - T)(K_0 - K_d)$ функцийн графикийг

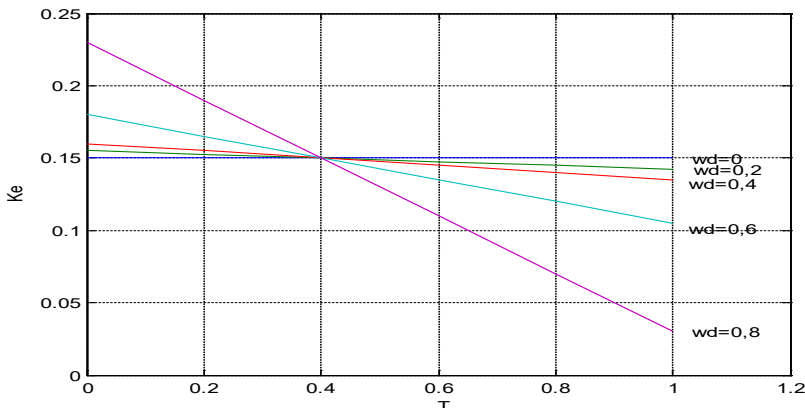
А. $n = 5$, $K_0 = 10\%$, $K_d = 10\%$ үед

1. $w_d = 0.2$, 2. $w_d = 0.4$, 3. $w_d = 0.6$, 4. $w_d = 0.8$, 5. $w_d = 1$ тохиолдлуудад байгуулъя.



Дүрслэл 4

Б. $n = 8$, $K_0 = 15\%$, $K_d = 10\%$ үед K_e функцийн график байгуулбал



Дүрслэл 5

В. $n = 2, K_0 = 25\%, K_d = 10\%$ 1. $w_d = 0.2, 2. w_d = 0.4, 3. w_d = 0.6, 4. w_d = 0.8, 5. w_d = 1$ үед K_e -ны график нь

График 6

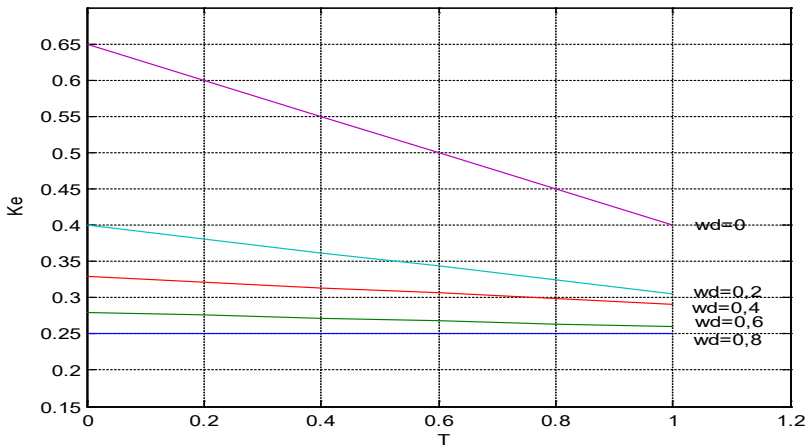


График 6

Өмнө нь хийгдсэн анализын үр дүнд дараах дүгнэлтийг хийж болно.

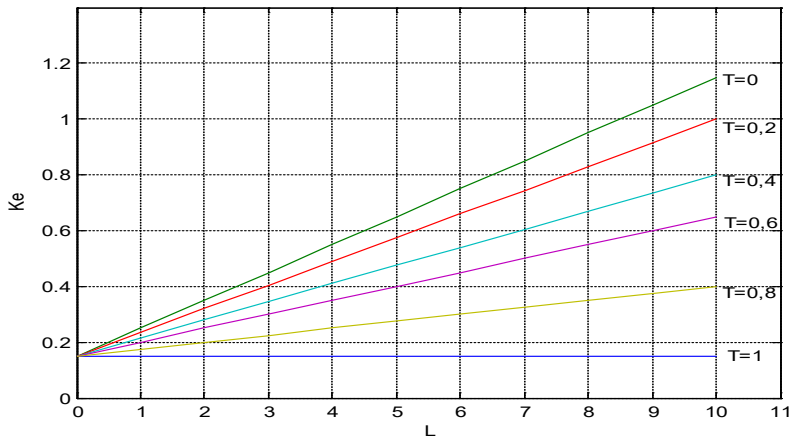
1. K_e нь T -ээс шугаман хамааралтай ба татвар өсөхийн хэрээр K_e нь буурч байна.
2. Левридж W_d өсөхийн хирээр K_e -ийн анхны утгууд ихсэх ба $K_e \geq K_0$
3. Левриджийн янз бүрийн түвшингүүдэд K_e -ийн шулуунууд нэг цэг дээр огтлолцоно

Одоо татварын хэмжээ өгөгдсөн үед K_e болон L Левридж хоорондоо ямар хамааралтайг авч үзье. $n = 6, K_0 = 20\%, K_d = 20\%$ үед

T	L										
	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10
0.0	0.2000	0.3100	0.4100	0.5100	0.6100	0.7100	0.8100	0.9100	1.0100	1.1100	1.2100
0.2	0.2000	0.2943	0.3782	0.4633	0.5405	0.6202	0.7143	0.7923	0.9113	0.9751	1.0589
0.4	0.2000	0.2777	0.3444	0.4108	0.4772	0.5435	0.6098	0.6761	0.7423	0.8086	0.8749
0.6	0.2000	0.2604	0.3084	0.3557	0.4082	0.4497	0.4965	0.5434	0.5902	0.6365	0.6831
0.8	0.2000	0.2423	0.2701	0.2961	0.3217	0.3469	0.3719	0.3967	0.4216	0.4464	0.4712
1.0	0.2000	0.2232	0.2285	0.2310	0.2323	0.2329	0.2331	0.2333	0.2331	0.2328	0.3224

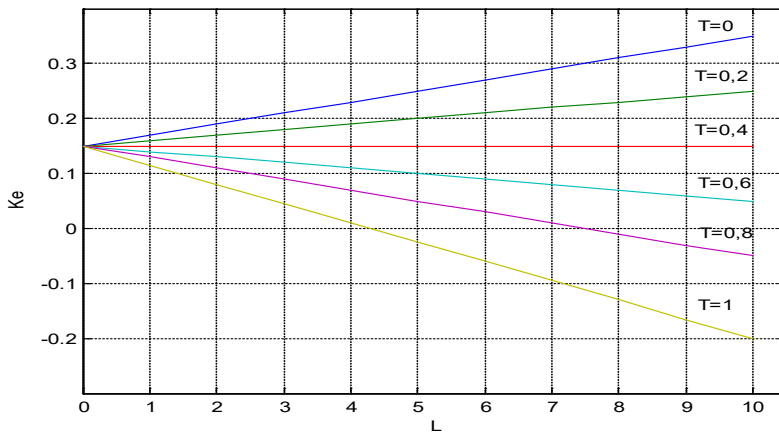
1. $T = 0, 2. T = 0.2, 3. T = 0.4, 4. T = 0.6, 5. T = 0.8, 6. T = 1$

$n = 7, K_0 = 15\%, K_d = 10\%$ үед $K_e = K_d(L)$ шулууныг байгуулбал



Дүрслэл 7

1. $T = 0$, 2. $T = 0.2$, 3. $T = 0.4$, 4. $T = 0.6$, 5. $T = 0.8$, 6. $T = 1$
 $n = 4$, $K_0 = 15\%$, $K_d = 10\%$ үед $K_e = K_d(L)$ шулууныг байгуулбал



Дүрслэл 8

График 7-д L -ээс хамааран K_e өсөж байсан бол n , K_0 , K_d утгуудаас хамааран K_e буурч болохыг График 8 харуулж байна. Тухайлбал, $T \geq 40\%$ үед K_0 буюу өмчийн өртөг нь буурч болохыг симуляцийн үр дүн харуулав.

$$K_e = K_0 + L(1 - T)(K_0 - K_d)$$

томъёоноос $T=1$ үед $K_e = K_0$ болох ба K_e тогтмол байхыг харж болно.

Дүгнэлт

Үр дүнд нь төгсгөлөг насжилттай компанийн КЖДӨ-ийг тооцон бодох аргыг дэвшүүлж, загварын параметрууд болох насжилт, өөрийн капиталын хувийн жин, Левридж, татварын түвшингийн янз бүрийн утгуудад симуляци хийж, эдгээрийн өөрчлөлтөөс КЖДӨ хэрхэн хамааран өөрчлөгдөж буйг харуулав.

Ашигласан материал

- [1] Брусов П.Н., Филатова Т.В., Орехова Н.П., Гончаренко Л.И., Анисимов С.А., Рудоманенко В.П. Возможности повышения налогов и сохранения благоприятного инвестиционного климата в стране, *Финансы и кредит*. 2014. № 45 (621). С. 2–17.
- [2] П.Н. Брусов, Т.В. Филатова, Н.П. Орехова, “Налогив современных корпоративных финансах и инвестициях”, 2017, С. 5
- [3] Tim Koller. Marc Goedhard, David Wessels, McKinsey&Company, *Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies*, 5 th edition, 2010, pp231-266
- [4] Брусов П. Н., Филатова Т. В. Применение математических методов в финансовом менеджменте: Учебное пособие, части 1,2. М.: ФА, 2007.
- [5] Modigliani F., Miller M. “The Cost of Capital, Corporate Finance, and the Theory of Investment” *American Economic Review*, 1958, Vol. 48, No. 4, pp. 261 — 297.
- [6] Брусов П.Н, Филатова Т.В., Орехова Н.П., Брусов П.П., Брусова А.П. Рольналогов и левериджа в оценке стоимости капитала и капитализации компании, *Финансы и кредит*. 2012. № 25 (505). С. 2–30.
- [7] Сычева Г.И., Колбачев Е.Б., Сычев В.А. Оценка стоимости предприятия (бизнеса). Феникс, 2004. С.379.
- [8] Brusov Peter, Filatova Tatiana, Orehova Natalia, Brusova Nastia, Weighted average cost of capital in the theory of Modigliani–Miller, modified for a finite lifetime company. *Applied Financial Economics*, 21(Nº1), 2011, 815–824.
- [9] Brusov P.N, Filatova T.V, Orekhova N.P, Eskindarov M.A, Kulik V.L. The Role of Taxes and Leverage in the Evaluation of Capital Cost and the Capitalization of the Company *American Journal of Economics, Finance and Management*, 2015, Vol. 1, No. 4, Pages: 320–328.

- [10] Hamada R. "Portfolio Analysis, Market Equilibrium, and Corporate Finance" *Journal of Finance*, 1969, pp. 13–31.
- [11] Modigliani F., Miller M. "Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction" *American Economic Review*, 1963, Vol. 53, No. 3, pp. 147-175.
- [12] Myers S. "Capital Structure" *Journal of Economic Perspectives*, 2001, Vol. 15, No. 2, pp. 81-102.
- [13] Volkov E.A, *Numerical methods*, MIR Publishers, Moscow, 1996.