

שווי הוגן אופציות משובצות – חלק ג'

מאת: יעקב אשד ורועי פולניצר

נחתום את סדרת מאמרים זו בשתי דוגמאות להערכת שוי הוגן של אופציות משובצות.

1. דוגמה להערכת שווי אופציה המשובצת בהסכם הלוואה

נכון לתאריך ל- 27.12.10 53% ממניות חברת מכתשים-אגן (להלן "מכתשים") הוחזקו בבעלות הציבור ו- 47% מהן בבעלות חברת כור (להלן "כור"). כור הגיעה להסכם עם חברה סינית בשם כימציינה (להלן "כימציינה") לפיו, מכתשים תמוזג לתוך חברה חדשה שתקרא אדמה (להלן "אדמה") המכילה מזומן, בעלי מניותיה של מכתשים מהציבור ימכרו את מניותיהם לכימציינה תמורת \$5.58 למניה (או כ- 20 ש"ח לפי שער חליפין של 3.58 ש"ח ל-\$ נכון ל- 27.12.10). כמו כן, כור תמכור 7% ממניותיה במכתשים לאדמה בתנאים זהים, ותישאר בעלת 40% באדמה, וכימציינה תחזיק 60% באדמה.

בנוסף כור, המחזיקה כאמור ב- 40% ממניות אדמה המחזיקה במכתשים, תקבל מכימציינה הלוואת נון-רקורס (Non-Recourse) ל- 7 שנים המובטחת במלואה ב- 40% ממניותיה באדמה, כאשר גובה ההלוואה שווה בדיוק לשווי למניותיה של כור באדמה נכון ל- 27.12.10 לפי המחירים לעיל. ההלוואה לפיכך, היא של 960 מיליון דולר.

הלוואת נון-רקורס הינה הלוואה המובטחת בנכס מסוים ועומדת לפירעון בתאים מסוימים אך לא במקרה בו שווי נכס הבסיס נופל מערך ההלוואה. מבחינה מימונית/כלכלית, העמדת הלוואת נון-רקורס שקולה למעשה להעמדת הלוואה רגילה בתוספת אופציה מכר (put) הנותנת בידי מקבל ההלוואה את הזכות לממשה בכל עת, עד למועד פקיעתה בכפוף לתוספת מימוש המשתנה בהתאם לקרן ההלוואה ולריבית הנצברת בגינה.

במסגרת הלוואת הנון-רקורס כור יכולה לפרוע את ההלוואה על ידי מזומן, ואז כור נשארת עם המניות, או לחילופין, על ידי מכירת 40% ממניות מכתשים שבבעלותה. במילים אחרות, ניתן לתאר את עסקת כור כשיעבוד 40% מהמניות שברשותה, במחיר דומה לזה שבו הציבור מכר את מניותיו, לטובת קבלת הלוואה ואופציית מכר למכור בעתיד את המניות תמורת מחירן המקורי (בהתאמות מסוימות). כלומר, אם אדמה לא מצליחה בפעילותה בעתיד, כור מוכרת את המניות לכימציינה ומשאירה את כספי ההלוואה בידיה; אך אם אדמה מאוד מצליחה, כור יכולה לשמור את המניות בידיה על ידי החזר ההלוואה. לאופציה משובצת זו ישנו גם כן ערך כלכלי רב.

האופציה ניתנה ל- 7 שנים בהתניות שונות. ניתן לחלק את תקופת האופציה לשתי תקופות:

(א) בתקופה הראשונה של 4 שנים, הריבית על ההלוואה מצורפת לקרן ההלוואה, ואין תשלום במזומן בגין הריבית. במידה ותהיה חלוקת דיבידנד במהלך 4 השנים האלה, אזי הריבית תקוזז באופן חלקי מול הדיבידנד. בכל מקרה אין תשלום במזומן בגין הריבית, כאשר

שיעור הריבית הוא ריבית ליבור משתנה ל- 6 חודשים בתוספת 4.5%. כל המחירים והריביות הם במונחי דולר.

(ב) בתקופה השנייה של 3 שנים נוספות, הריבית תהיה בשיעור ליבור ל- 6 חודשים בתוספת 4.5%, אך יהיה תשלום במזומן בגין הריבית מדי 3 חודשים. אדמה מתחייבת לשלם דיבידנד בגובה של 40% מהרווח הראוי לחלוקה מדי שנה, במידה וחלוקת הדיבידנד לא תפגע בפעילותה של אדמה. הדיבידנד במזומן ישמש לתשלום הריבית לכל אורך התקופה. אדמה מתכננת יציאה להנפקה לציבור (IPO) בעוד מספר שנים. במידה וההנפקה תדחה מעבר ל- 3 שנים, הדיבידנד יוגדל ל- 80% מהרווח הראוי לחלוקה, וזאת שוב בהתחשב בזילות אדמה ותוכניותיה התפעוליות. דיבידנד של 40% מהרווח מהווה תשואת דיבידנד של 2%-3% על המניות, ודיבידנד של 80% מהרווח מהווה 4%-5% תשואת דיבידנד.

1. הערכת שווי האופציה ל- 4 שנים

נחשב ראשית את שווי האופציה ל- 4 שנים. ברור ששווי האופציה המלאה לכל תקופה אינו נמוך מחלקה, כך שאומדן שווי על סמך 4 השנים הראשונות נותן אומדן חסר של ערך האופציה.

הפרמטרים לאומדן שווי האופציה מבוססים על סטיית התקן השנתית של שיעור התשואה על מניית מכתשים אשר נאמדה בכ- 38% ועל שווי 40% מהמניות שבבעלות כור שנאמד בכ- 960 מיליון דולר.

אנו מניחים ריבית שנתית חסרת סיכון דולרית של $r=2.53\%$ על סמך הריביות על איגרות חוב ממשלתיות של ארה"ב ל- 4 שנים. את מחיר המימוש של האופציה, K , לאחר 4 שנים אנו מחשבים על סמך המחיר הנוכחי 960 מיליון דולר, בתוספת ריבית על החוב בשיעור ריבית הליבור ל- 6 חודשים בתוספת 4.5%. ריבית הליבור לחצי שנה ב- 31.12.10 היא 0.46%. עלינו לחשב ריביות עתידיות צפויות ל- 6 חודשים מדי חצי שנה. בהינתן עקום הריביות חסרות סיכון של ממשלת ארה"ב ל- 4 שנים, אנו מקבלים אומדן סביר של ריבית ליבור של 0.5% לשנה הראשונה, 1.0% לשנה השנייה, 1.5% לשנה השלישית ו- 2.0% לשנה הרביעית. אומדן K_4 לפיכך יינתן כדלקמן:

$$K_4 = 960 \times (1.05) \times (1.055) \times (1.06) \times (1.065) = 1,201$$

במילים אחרות, K_4 הוא ערך ההלוואה שיש להחזיר בתום 4 שנים במידה וכור רוצה למכור את המניות ולהישאר עם כספי ההלוואה. כאמור לכור יש זכות למכור 40% מהמניות תמורת 1,201 מיליון דולר בסוף 2014 ולהשאיר אצלה את כספי ההלוואה והיא תעשה כן במידה ושווי המניות בסוף 2014 יהיה מתחת ל- 1,201 מיליון דולר. זוהי למעשה מהות אופציית המכר (put) שניתנה לכור.

בהינתן הפרמטרים לעיל, אנו מקבלים ששווי אופציית המכר הוא 386.9 מיליון דולר:

$$P_4(\sigma_S = 38\%) = 1,201e^{-0.0253 \times 4} N(-d_2) - 960N(-d_1) = 368.9$$

אם נעלה את אומדן סטיית התקן ל-40% לשנה, השווי ישתנה ל-383.8 מיליון דולר.

$$P_4(\sigma_S = 40\%) = 1,201e^{-0.0253 \times 4} N(-d_2) - 960N(-d_1) = 383.8$$

לפי חישוב זה, המתבסס על נוסחת בלק-שולס לחישוב שווי אופציית מכר אירופאית, שווי האופציה שניתנה לכור (ולא למחזיקי המניות מהציבור) היא לפחות 368.9 מיליון דולר. שווי זה משקף את הפוטנציאל לשחיקת שווי אדמה, והכדאיות בתנאים אלה עבור כור למכור את המניות המשקפות את השחיקה ולהישאר עם כספי ההלוואה. כאמור, בהנחה שסטיית התקן אינה 38% לשנה אלא 40% הרי ששווי האופציה עולה לכ-383.8 מיליון דולר לפחות.

אם יחולק דיבידנד במהלך 4 השנים הקרובות, תהיה לכך השפעה זניחה על שווי האופציה מאחר ודיבידנד במזומן מקטין את שווי נכס הבסיס לצורך חישוב האופציה, אך בעת ובעונה אחת יקטין את הריבית הנצברת ועל כן יקטין את K בערכו הנוכחי באותה מידה. לפיכך החלטתנו להתעלם מהדיבידנד במהלך 4 השנים הראשונות.

לוח 1

<u>שווי האופציה כיום</u> <u>שתמומש (מיליון \$)</u>	<u>סכום ההלוואה</u> <u>(כולל ריבית)</u> <u>(מיליון \$)</u>	<u>אומדן ריבית ליבור 4.5%</u>	<u>שנה</u>
168.4	1,008	5%	1
249.5	1,063	5.5%	2
314.0	1,127	6%	3
368.9	1,201	6.5%	4

הערות:

- ההנחה שאין תשלום ריבית והריבית (ליבור + 4.5%) נצברת לקרן ההלוואה.
- הריביות לשלם מתבססות על עקום התשואות הדולרי לפי חישובי שערי ריבית 31.12.2010 לריבית חסרת סיכון.
- הריבית חסרת הסיכון לחישוב שווי האופציה נלקחה מעקום הריביות חסרות הסיכון הדולרי של שערי ריבית.
- סטיית התקן לחישוב האופציות היא 38% לשנה.

לוח 1 שלעיל מביא את עיקרי ההנחות, כולל אומדן ריבית הליבור + 4.5% אשר מצורפת לקרן ההלוואה כל תקופה. סכום ההלוואה כולל הריבית לכל סוף שנה, מבוסס על הקרן ההתחלתית של 960 מיליון דולר בתוספת אומדן הריבית המצטבר בכל תקופה. הטור השמאלי נותן את שווי האופציה לפי נוסחת בלק ושולס לסוף כל שנה, בהנחה שסטיית התקן של התשואה על המניה נשארת קבועה ברמה של 38%. שוב נחזור ונדגיש שכל עליה באומדן סטיית התקן תביא לעלייה משמעותית של עשרות מיליוני דולר באומדן שווי האופציה, כפי שהדגשנו לעיל.

השווי בטור השמאלי בלוח 1 הוא הערכת חסר היות והוא מניח שמדובר באופציה מכר אירופאית אשר באה לקיצה בסוף כל שנה נתונה. נדגים טענה זו בהשוואה בין האופציה לסוף שנה 3 שנסמן את שווייה ב- P_3 לבין האופציה לסוף שנה 4 שנסמן את ערכה ב- P_4 .

שווייה של האופציה P_3 , במידה והיא מסתיימת בסוף שנה 3, בהנחות שפרטנו, הוא 314 מיליון דולר. אך בפועל, האופציה שניתנה לכור אינה מסתיימת בסוף שנה 3, אלא ניתן להמשיכה. נראה להלן את שווי הזכות להאריך את האופציה P_3 עד לזמן 4. פעם אחת ניתנת כאן הארכת זמן שמשמעותה שערך המניה יכול לרדת עוד ועוד ועל כן היא מוסיפה לשווי הזכות. ופעם שנייה, מחיר המימוש צפוי לעלות מ- 1,127 מיליון דולר ל- 1,201 מיליון דולר (כפי שמופיע בטור האמצעי שבטבלה). כמו כן, הריבית השנתית חסרת הסיכון הממשלתית עולה מ- 2.02% ל- 2.53% (דבר שתורם לירידת ערך האופציה).

אנו מעריכים את הזכות להארכת האופציה מזמן 3 לזמן 4, כאופציה להחלפת נכס בנכס. במילים אחרות, ניתן להחליף את אופציה P_3 באופציה P_4 . כאן השתמשנו במודל מרגרייב (1978) להחלפת נכס בנכס. במודל זה אנו זקוקים לאומדני סטיות התקן של שיעור התשואה על כל אופציה.

נסביר כי סטיית התקן המשמשת במודל מרגרייב איננה סטיית התקן של שיעור התשואה על מניית מכתשים אלא שגיאת העקיבה (Tracking Error), סטיית התקן של הפער בין שיעורי התשואה של שני נכסי הבסיס במודל, במקרה דגן שלפנינו סטיית התקן של הפער בין שיעורי התשואה של P_3 לבין שיעורי התשואה של P_4 והינה כדלקמן:

$$\sigma_{4-3} = \sqrt{\sigma_{P_4}^2 + \sigma_{P_3}^2 - 2 \times \sigma_{P_3} \times \sigma_{P_4} \times \rho_{P_4, P_3}}$$

שימו לב: לא להתבלבל בין נוסחת סטיית התקן המשותפת לבין נוסחת שגיאת העקיבה.

חישבנו את סטיית התקן של אופציה P_i ($i=3,4$) לפי הנוסחה הבאה:

$$\sigma_i = \sigma_S \times N(d_1, i) \times \frac{S}{P_i}$$

כאשר $N(d_1, i)$ הוא אומדן ה"דלתא" של אופציה P_i ($i=3,4$).

מאחר ואנו זקוקים לשגיאת העקיבה לנוסחת מרגרייב, הנחנו קורלציה גבוהה בין שיעורי התשואה של P_3 ו- P_4 בשיעור של 0.9 (נעיר כי הורדת הקורלציה רק תגדיל את שגיאת העקיבה ולפיכך תעלה את ערך האופציה להחליף את P_3 ב- P_4).

$$N(d_1, i = 3, S = 960, K = 1,127, r_3 = 2.02\%, \sigma_S = 38\%, \tau = 3) = 0.5703$$

$$N(d_1, i = 4, S = 960, K = 1,201, r_4 = 2.53\%, \sigma_S = 38\%, \tau = 4) = 0.5867$$

$$\sigma_{P_3} = \sigma_S \times N(d_1, 3) \times \frac{S}{P_3} = 0.38 \times 0.5703 \times \frac{960}{314} = 66\%$$

$$\sigma_{P_4} = \sigma_S \times N(d_1, 4) \times \frac{S}{P_4} = 0.38 \times 0.5867 \times \frac{960}{368.9} = 58\%$$

בהערכות מספריות קיבלנו ש- $\sigma_3=66\%$ ו- $\sigma_4=58\%$, כאשר כל ההנחות הללו הוכנסו לתוך מודל מרגרייב, התקבל כי שווי האופציה להארכת P_3 לתקופה נוספת הוא 72.6 מיליון דולר.

$$\sigma_{P_4-P_3} = \sqrt{0.66^2 + 0.58^2 - 2 \times 0.66 \times 0.58 \times 0.9} = 29\%$$

$$C_{P_4-P_3} = P_4 N(d_1) - P_3 N(d_2) = 368.9 \times 0.7587 - 314 \times 0.6601 = 72.6$$

עתה נזכור כי $P_3=314.0$ מיליון דולר, ועל כן יש להוסיף את שווי הזכות להאריך את המועד שנאמדה ב- 72.6 מיליון דולר, ונקבל ששווי האופציה שבידי כור ל-4 שנים אינו 368.9 מיליון דולר בלבד, אלא סכום של שני ערכים: 386.6 מיליון דולר (= 314.0+72.6 מיליון דולר).

2. סיכום ביניים

אם נסכם את הטענות עד כה, הרי שאם נאמוד את שווי האופציה רק ל-4 שנים, אזי השווי כיום של האופציה שבידי כור הוא לפחות 368.9 מיליון דולר לפי מודלים כלכליים מקובלים.

אם ניקח בחשבון שסטיית התקן בפועל היא גבוהה יותר ו/או שיש זכות לממש את האופציה בכל עת מתום שנה לסגירת העסקה, אזי שווי האופציה עולה בעשרות מיליוני דולר ויכול להגיע לשווי של 386.6 מיליון דולר ויותר.

3. הערכת שווי האופציה מעבר ל- 4 שנים

נבחן עתה את שווי האופציה לשנה נוספת, השנה החמישית. בניגוד ל- 4 השנים הראשונות בהן הריבית עבור ההלוואה לא שולמה אלא נצברה לקרן, בשנה החמישית יש לשלם את ריבית הליבור בתוספת 4.5%. במידה ואדמה משלמת דיבידנד (ולפי ההסכם אם אין עד אז הנפקה לציבור, שיעור הדיבידנד יעמוד על 80% מהרווח) תשלום הדיבידנד יופנה לתשלום הריבית. בכל מקרה, תשלום הדיבידנד יורד משווי המניה. כך שהאפקט של תשלום הריבית במזומן או באמצעות דיבידנד יהיה דומה מבחינת שווי האופציה להארכה לשנה חמישית.

נסמן את שווי המניה בתום שנה רביעית ב- S_4 . כמו כן נניח שהריבית לתשלום בשנה חמישית, השווה לריבית הליבור + 4.5%, מגיעה ל- 7.0%, כלומר על כור לשלם 67.2 מיליון דולר בגין הריבית בסוף שנה 5, או 64.1 מיליון דולר בסוף שנה 4 (קרי, תחילת שנה 5) בהיוון של 4.83%.

$${}_4f_5 = \frac{{}_0S_5 \times 5 - {}_0S_4 \times 4}{5 - 4} = \frac{2.99\% \times 5 - 2.53\% \times 4}{5 - 4} = 4.83\%$$

$$\frac{67.2}{(1 + 0.0483)^1} = 64.1$$

ניתן לבחון עבור פרמטרים סבירים (למשל, סטיית תקן של 38%, ריבית חסרת סיכון של 4.83% בשנה חמישית ומחיר מימוש של 1,201 מיליון דולר כפי שמופיע בטבלה שהוצגה מוקדם יותר) באיזה טווח שווי מניות של S_4 שווי האופציה גבוה מתשלום במזומן של 64.1 מיליון דולר בסוף שנה 4.

מצאנו שעבור שווי מניות מתחת ל- $S_4 = 1,527$ מיליון דולר בסוף שנה 4, שווי אופציות המכר גבוה מתשלום הריבית בערכו לסוף שנה 4 (או תחילת שנה 5, היינו הך) בסך של כ- 64.1 מיליון דולר. במילים אחרות, אם הגענו לסוף שנה 4 ושווי המניות הוא מתחת ל- 1,527 מיליון דולר, אזי כדאי לכור לשמור את האופציה לשנה נוספת גם במחיר של תשלום הריבית במזומן. עבור מחיר מניה הגבוה מ- 1,527 מיליון דולר, שווי האופציה לשנה נמוך מ- 64.1 מיליון דולר ולכן לא כדאי לכור לשמור את האופציה לשנה נוספת.

יחד עם זאת, ניתן למצוא מחיר מניה מאוד נמוך S^*_4 , שמתחתיו יהיה כדאי לממש את האופציה בזמן 4 ולא להמתין לזמן 5. נזכור שמחיר המימוש של האופציה בזמן 4 הוא 1,201 מיליון דולר ולכן S_4 צריך להיות מתחת ל-1,201 מיליון דולר. רק על מנת לחזק את הטיעון לעיל, כאשר $S_4 = 1,201$ ברור שלא כדאי לממש את האופציה בזמן 4 מאחר מאחר והשווי הפנימי שלה הינו אפס, אולם כדאי גם כדאי להחזיק את האופציה לשנה נוספת מאחר ושווייה של האופציה בזמן 4 גבוה יותר מתשלום הריבית של 64.1 מיליון דולר.

כאשר $S^*_4 = 1,046$ שווי המימוש המידי הוא 154 מיליון דולר ($=1,201 - 1,046$). שווי האופציה לשנה נוספת בפרמטרים לעיל הוא 218 מיליון דולר, כך שישנה אדישות בין מימוש מידי וקבלת 154 מיליון דולר, לבין השארת האופציה לתקופה נוספת בשווי 218 מיליון דולר ותשלום ריבית בשווי של 64.1 מיליון דולר באותה נקודת זמן.

גם את אופציית ההארכה לשנה 5 נוכל לתאר כאופציה להחליף את האופציה ל-4 שנים, P_4 , באופציה ל-5 שנים, P_5 , בתום 4 השנים הראשונות. אלא שעתה, בניגוד להארכה במהלך 4 השנים הראשונות יהיה תשלום בגין אופציה זו בדמות הריבית לשלם בשנה 5 שערכה בסוף 4 הוא 64.1 מיליון דולר, וערכה היום (בהיוון בריבית חסרת סיכון של 2.53%) הוא 58 מיליון דולר.

חישובינו מראים שאופציה לזמן 5, P_5 , כאשר מחיר המימוש הוא 1,201 מיליון דולר, שווה היום 366 מיליון דולר.

$$P_5(\sigma_S = 38\%) = 1,201e^{-0.0299 \times 5} N(-d_2) - 960N(-d_1) = 366$$

אך אופציה זו עולה לנו במחיר הריבית שערכה הנוכחי הוא 58 מיליון דולר. על כן, השווי נטו של אופציה זו הוא 308 מיליון דולר (=366-58 מיליוני דולר), שהוא נמוך משווי האופציה P₄, ל-4 שנים (368.9 מיליון דולר).

אולם, אם ניקח בחשבון את האופציה להמיר את P₄ ל-P₅ ולהאריך את האופציה לשנה חמישית, אנו מקבלים (בהנחה של סטיית תקן של המניה של 38% גם בשנה 5 וריבית שנתית ל-5 שנים ללא סיכון של 2.99%) שווי של 38.8 מיליון דולר.

בעבודתנו הנחנו קורלציה גבוהה בין שיעורי התשואה של P₄ ו-P₅ בשיעור של 0.9 (נעיר כי הורדת הקורלציה רק תגדיל את שגיאת העקיבה ולפיכך תעלה את ערך האופציה להחליף את P₄ ב-P₅).

$$N(d_1, i = 4, S = 960, K = 1,201, r_4 = 2.53\%, \sigma_S = 38\%, \tau = 4) = 0.5867$$

$$N(d_1, i = 5, S = 960, K = 1,201, r_5 = 2.99\%, \sigma_S = 38\%, \tau = 5) = 0.6322$$

$$\sigma_{P_4} = \sigma_S \times N(d_1, 4) \times \frac{S}{P_4} = 0.38 \times 0.5867 \times \frac{960}{368.9} = 58\%$$

$$\sigma_{P_5} = \sigma_S \times N(d_1, 5) \times \frac{S}{P_5} = 0.38 \times 0.6322 \times \frac{960}{366} = 63\%$$

בהערכות מספריות קיבלנו ש- $\sigma_4=58\%$ ו- $\sigma_5=63\%$, כאשר כל ההנחות הללו הוכנסו לתוך מודל מרגרייב, התקבל כי שווי האופציה להארכת P_4 לתקופה נוספת הוא 38.8 מיליון דולר.

בניכוי שווי הריבית של 58 מיליון דולר, האופציה להארכה ל- 5 שנים שווה נטו **מינוס 19.2** מיליון דולר (58-38.8 מיליוני דולר), ובתוספת שווי אופציה ל- 4 שנים של 368.9 מיליון דולר, נקבל סך שווי של 349.7 מיליון דולר (= 368.9-19.2 מיליוני דולר).

נציין שוב שאם נעלה את סטיית התקן ל- 40% לשנה, אומדן סביר בהחלט לאור תנודתיות מניות מכתשים בעבר, שווי האופציה ל- 4 שנים יעלה ל- 383.8 מיליון דולר ושווי ההארכה נטו לשנה 5 יהיה **מינוס 15.9** מיליון דולר (= 42.1-58.0), ובסה"כ 367.9 מיליון דולר (= 383.8-15.9 מיליוני דולר).

לפני כן הראנו שאופציה ל- 3 שנים בתוספת הזכות להארכה דרך P_4 שווה 386.8 מיליון דולר, עתה השווי של 4 שנים עם זכות להארכה שווה 349.7 מיליון דולר. לכאורה כדאי להאריך מ- 3 ל- 4 שנים, אך ההארכה מ- 4 ל- 5 שנים, בגלל יוקרה, נראית כחסרת יתרון. אבל נזכור שההשוואה הנכונה היא להמיר 3 פלוס ל- 4 ולאופציה ל- 5 שנים. לאופציה זו אין יתרון אבסולוטי, היות והיא לא שווה את העלות הנוספת של 58 מיליון דולר. האופציה להארכה ל- 5 שנים כפי שחושבה לעיל, שווה נטו **מינוס 19.2** מיליון דולר ועל כן שווי האופציה המורכבת עד לסוף שנה 5, לא יהיה גבוה מ- 367.4 מיליון דולר (= 386.6-19.2 מיליון דולר).

4. סיכום התוצאות

באופן דומה חישבנו את האופציה להמיר את P_5 ב- P_6 והשווי נטו, בניכוי הריבית התקופתית הוא בערך **כמינוס 20 מיליון דולר** וכך גם שווי האופציה להמיר את C_6 ב- C_7 . כלומר, יש יתרון כלכלי, קטן יחסית בשנים 5-6 בהארכת האופציה במונחי ערך נוכחי. ערך זה מגלם את האפשרות שכאשר נהיה בתקופות 5-6, יש תחום של שוויים שבו כדאי יהיה להאריך את האופציה בשנה למרות מחיר הריבית שיש לשלם.

על סמך חישובינו לעיל, נראה שווי סביר לאופציה של כור של כ- 386.6 מיליון דולר. שווי זה מבטא את אורך החיים של האופציה. שווי זה גם יכול לחילופין, לבטא עלייה (קטנה) בסטיית התקן של שיעור התשואה של המניה.

לאופציה לשנה 5 (ולפי אותו היגיון גם לשנים 6 ו- 7) יש לפיכך ערך כלכלי חיובי, המוסיף לשווי הנוכחי של האופציה.

ז. דוגמא להערכת שווי אופציה המשובצת בהסכם רכישת מניות
1. תיאור העסקה ותנאיה

ביום 31 במרץ 2008 התקשרה חברת א' (להלן "חברה א'") עם חברת ב' (להלן "חברת ב'"), באמצעות חברת ג' (חברה פרטית בבעלות ובשליטה מלאה של חברת ב') (להלן "חברת ג'") וחברה ד' (להלן "חברה ד'") וביחד "המשקיעות" בהסכם להנפקת 1,442,147 ו-3,819,588 מניות רגילות של החברה למשקיעות, בהתאמה (להלן "המניות הנמכרות"), המהוות כ- 5.92% וכ- 15.68% מהונה המונפק והנפרע של חברה א', בדילול מלא מיד לאחר ההקצאה (מספר מניות החברה הינו 24,360,104 בדילול מלא), בהתאמה, זאת בתמורה לתשלום של כ- 18,878 אלפי שקלים חדשים עבור חלקה של חברה ג' ו- 50,000 אלפי שקלים חדשים עבור חלקה של חברה ד' (להלן "ההסכם" ואו "הסכם הרכישה").

להלן עיקרי התנאים וההתניות שנקבעו בהסכם:

- א. במועד חתימת ההסכם ניתנה לחברה א' אופציה, הניתנת למימוש החל מ- 24 חודשים ממועד החתימה (להלן "תקופת החסימה") ומסתיימת באחד מהאופנים הבאים:
- בתום 48 חודשים ממועד החתימה על ההסכם (להלן "תקופת האופציה"), כך שתקופת המימוש מסתכמת ל- 24 חודשים.
 - במקרה בו הנפיקה חברה א' ניירות ערך חדשים במחיר למניה הנמוך מהמחיר בו רכשו המשקיעות את המניות המוקצות במהלך 12 חודשים ממועד החתימה על ההסכם.
 - במועד בו חדלה להיות חברה ה' (להלן "חברה ה'") בעלת השליטה בחברה.
 - במועד בו יחל להיות בעל שליטה בחברה א' צד שלישי אשר אינו נמנה עם בעלי השליטה הקיימים בחברה ה' במועד חתימת ההסכם.

- בחישובנו לא כללנו תוצאות אפשריות העשויות לנבוע מהתממשות תרחישים 2 עד 4 כאמור, מאחר ואין בידינו או בידי חברה א' או חברה ג' מידע הניתן למדידה באופן מהימן אודות סבירות התרחשותם של תרחישים אלה.
- ב. במהלך תקופת החסימה לא יהיו רשאיות המשקיעות למכור או להעביר לצד שלישי, במישרין או בעקיפין, את המניות המוקצות להן, אלא באישור מראש ובכתב של חברה א'.
- ג. על פי תנאי האופציה רשאית חברה א' לחייב את המשקיעות למכור לחברה א' או לבעלי המניות הקיימים את מלוא חלקן במניות הנמכרות (אך לא חלק ממנו), בתמורה לתשלום תמורת האופציה.
- במהלך תקופת המימוש תהא רשאית כל אחת מן המשקיעות, לפי שיקול דעתה הבלעדי, למכור או להעביר את המניות המוקצות לה, לכל צד שלישי שהוא. במקרה של מכירה או העברה של מניות על ידי אחת המשקיעות לצד שלישי, תמורת מחיר למניה המשקף מחיר גבוה מתמורת האופציה, תעביר המשקיעה המוכרת לחברה א' סכום מתוך תמורת המכירה עד וכולל שווי תמורת האופציה. יתרת התמורה מתוך תמורת המכירה, העולה על תמורת האופציה תשולם לחברה א' במועד השלמת מכירת המניות הנמכרות.
- הנחנו כי מאחר והרווח הצפוי לכל אחת מן המשקיעות ממכירת המניות המוקצות לה לצד שלישי כאמור, זהה לרווח הצפוי ממימוש האופציה על ידי חברה א', סבירות התממשותו של תרחיש זה הינה נמוכה מאד.
- ד. על פי תנאי ההסכם, תוספת המימוש הינה מכפלת מחיר המניה הנקוב בהסכם (כ- 13.09 שקלים חדשים) במקדם תשואה המשתנה באופן ליניארי, כך שבתחילת השנה השלישית להסכם הינו 1.56 שקלים חדשים, 1.8 שקלים חדשים בתום השנה השלישית ו- 2.0 שקלים חדשים בתום השנה הרביעית, תום תקופת האופציה.

2. מתודולוגיית להערכת שווי האופציה המשובצת

קיימות שיטות רבות להערכת שווי אופציות, אשר כולן מתבססות על מתודולוגיה דומה (רציפות או קירוב לרציפות) כגון מודל Black & Scholes, המודל הבינומי של Cox, Ross & Rubinstein (C-R-R) (להלן "המודל הבינומי") וכן שיטות הפרש סופי (Finite Difference Methods). מאחר והאופציה נשואת עבודתנו ניתנת למימוש בכל יום על פני משך חיי האופציה לאחר תקופת החסימה (קרי, אופציה ברמודית) ותוספת המימוש האפקטיבית משתנה באופן ליניארי, כמו גם פרמטרים נוספים בקשר לחישוב שווייה ההוגן של האופציה, הרי שקיימת סבירות למימוש מוקדם של האופציה לפני מועד הפקיעה. לפיכך, המתודולוגיה בה השתמשנו לצורך הערכת שווי האופציה הינה שימוש במודל הבינומי (100 איטרציות).

3. הנחות עבודה

שווי אקוויטי חברה א' נמסר לנו כמצג על ידי חברה ב', המסמכת בין היתר על מעריכי שווי אחרים. לא בחנו שווי אקוויטי זה ולפיכך אין בידנו לחוות כל דעה לגביו. חוות דעתנו נועדה לאמוד את שווי האופציה המשובצת בהסכם רכישת המניות, תחת הנחת "What if", לאמור - עבודתנו נועדה להשיב על השאלה מהו שווייה של האופציה המשובצת בהסכם רכישת המניות, בהינתן שווי האקוויטי המונח כמצוין לעיל.

(א) מועד החישוב

מועד החישוב הינו 31 במרץ 2008 (להלן "מועד החישוב").

(ב) שווי נכס הבסיס

במסגרת עבודתנו, תחת מתודת "What if", הונח שווייה של חברה א' נכון ליום 31 במרץ 2008, נכון למועד החישוב, בהתאם למצגי חברה ב' המסתמכת בין היתר על חוות דעתם של מעריכי שווי אחרים, נאמד בכ-318.9 מיליון שקלים חדשים. לא בחנו שווי זה, אשר הינו מצג הנהלה אקסוגני לעבודתנו ולפיכך איננו מחווים כל דעה לגביו. שווי אקוויטי זה מייצג שווי מניה של 13.09 שקלים חדשים למניה.

(ג) כמות כתבי האופציות

להלן פירוט חלוקת כתבי האופציות למשקיעות:

<u>מספר כתבי אופציה</u>	<u>משקיעה</u>
1,442,147	חברה ג'
3,819,588	חברה ד'
<u>5,261,735</u>	סה"כ

(ד) תקופת החסימה

על פי תנאי ההסכם, האופציה חסומה למימוש ממועד החתימה ועד ל-24 חודשים ממועד החתימה, לאמור מיום 31 במרץ 2008 ועד ליום 31 במרץ 2010 (קרי, 2.00 שנים).

(ה) תקופת המימוש

על פי תנאי ההסכם, האופציה ניתנת למימוש בכל עת מ- 24 חודשים ממועד החתימה ועד ל- 48 חודשים ממועד החתימה, לאמור מיום 31 במרץ 2010 ועד ליום 31 במרץ 2012 (קרי, 2.00 שנים).

(ו) תוספת המימוש האפקטיבית

תוספת המימוש אשר שימשה בחישובנו הינה מכפלת מחיר המניה הנקוב בהסכם, אשר הותאם לחלוקת דיבידנדים, במקדם תשואה המשתנה באופן לינארי, אשר עומד בין 1.00 בתקופה המתחילה במועד החתימה, ובין 2.0 בתקופה המסתיימת לאחר 48 חודשים ממועד החתימה.

(ז) התאמה בגין חלוקת דיבידנד ומניות הטבה

כאמור בתנאי האופציה, במקרה של חלוקת דיבידנד על ידי חברה א', אשר המועד לחלוקתו יחול בין מועד ההשלמה לבין מועד מימוש האופציה, ישולם למשקיעות סכום לשיפוי אשר יפחית מן המחיר למניה אשר שולם על ידי המשקיעות בגין המניות המוקצות. במידה ותבצע החברה שינויים טכניים בהון המניות שלה, כגון איחוד, חלוקה, פיצול, הגדלה או חלוקת מניות הטבה במהלך התקופה האמורה, תותאם כמות המניות הנמכרות ותותאם תמורת האופציה. לפיכך, אין לאירועים עתידיים אפשריים אלה השפעה על תוצאות חישובנו.

(ח) ריבית חסרת סיכון

לצורך חישובינו על בסיס המודל הבינומי ובהתחשב במשך חיי האופציה השתמשנו בשיעור ריבית הנגזר מעקום התשואות של שערי ריבית, המחושב עבור אגרות חוב של מדינת ישראל מסוג שחר. לצרכי חישובי ביניים בעבור תקופות משנה, חילצנו את שיעור ההיוון באקסטרפולציות אריתמטיות ליניאריות, על בסיס פתרון משוואות הפרשים מסדר ראשון. להלן שיעורי הריביות אשר שימשו בחישובינו כאמור:

<u>ריבית</u> <u>מיידי</u> <u>(Spot)</u>	<u>תקופה</u>	<u>ריבית</u> <u>עתידי</u> <u>(Forward)</u>	<u>תקופה</u>
2.23%	1.00	2.23%	1.00
2.78%	2.00	3.33%	2.00
3.25%	3.00	4.19%	3.00
3.66%	4.00	4.89%	4.00

(ט) סטיית תקן

בחישובנו לפי המודל הבינומי ובהתחשב במשך חיי האופציה, השתמשנו בחישוב בסטיית התקן השבועית (בחישוב שנתי) של מניית חברה ה', אשר חברת א' נמצאת בבעלותה ובשליטתה. להערכתנו, סטיית תקן זו משמשת כקירוב אמדן סביר לסטיית התקן של המניה. להלן שיעורי התנודתיות אשר שימשו בחישובינו כאמור:

<u>תנודתיות</u> <u>מיידי</u> <u>(Spot)</u>	<u>תקופה</u>	<u>תנודתיות</u> <u>עתידי</u> <u>(Forward)</u>	<u>תקופה</u>
64.41%	1.0	64.41%	1.0
52.39%	2.0	40.38%	2.0
44.27%	3.0	28.03%	3.0
40.96%	4.0	31.01%	4.0

4. סיכום הערכת שווי האופציה

להערכתנו, שווייה של האופציה המשובצת בהסכם רכישת המניות ליום 31 במרץ 2008, בכפוף לסייגים לעיל, במתודת חישוב "What If", נאמד בכ- 8.82 מיליון שקלים חדשים (או 1.677 שקלים חדשים לאופציה) לפי הפילוח כדלקמן:

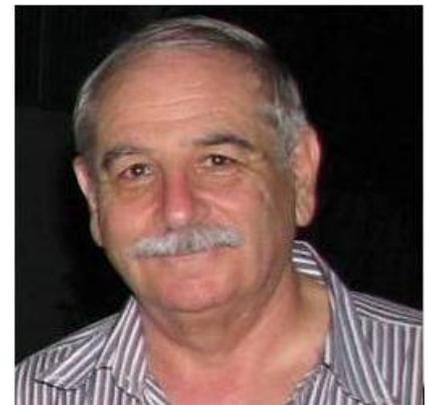
חברה ג': כ- 2.42 מיליון שקלים חדשים.

חברה ד': כ- 6.41 מיליון שקלים חדשים.



להלן פרטי אשד רוזין תשואות יועצים:

משרד הייעוץ הכלכלי אשד רוזין תשואות יועצים מתמחה במתן ייעוץ פיננסי ובמגוון רחב של הערכות שווי וחווות דעת. המשרד נעזר ביועצים מומחים כגון: מידענים, יועצי שיווק, עורכי סקרים, עיבוד נתונים וסטטיסטיקאים, יועצים הנדסיים וכדומה שונים בהתאם לצרכים הייחודיים של הפעילות העסקית המוערכת. בין לקוחות המשרד נמנים, בין היתר, חברות ציבוריות, חברות פרטיות, מוסדות הפעילים בשוק ההון, מוסדות וארגונים ציבוריים, רשויות מוניציפליות וכן אנשי עסקים ומשקיעים פרטיים.



להלן פרטי השכלת מעריך השווי מטעם אשד רוזין תשואות יועצים: מר יעקב אשד

בעל תואר MBA במנהל עסקים, תואר BA מאוניברסיטת תל אביב בכלכלה עם התמחות במימון, מחזיק בהסמכה כמעריך שווי מימון תאגידי (CFV), בהסמכה כמעריך שווי מימון כמותי (QFV) והסמכה כמודליסט פיננסי וכלכלי (FEM) כולן מטעם לשכת מעריכי השווי והאקטוארים הפיננסיים בישראל (IAVFA).

להלן פרטי ניסיונו המקצועי של מעריך השווי כאמור

שותף במשרד הייעוץ הכלכלי אשד רוזין תשואות יועצים. לשעבר מרצה ומרכז בקורס ניירות ערך ויועצי השקעות בבנק דיסקונט, כמרכז קורס ניירות ערך ביחידה ללימודי חוץ של אוניברסיטת תל אביב, מרצה לייעוץ בהשקעות בבנקים שונים, במכללה למנהל, במכון לפריון העבודה, במרכז הישראלי לניהול, בנתיב לקידום כמו גם בימי עיון בניירות ערך בנושאים כלכליים שונים ובפורום הבכיר לני"ע, דירקטור בחברת קינג בע"מ, דירקטור חיזוני בחברת מדטכניקה בע"מ, דירקטור מקצועי בחברת מדן קבלנות כללית עפר כבישים ומחצבות בע"מ, עוזר הממונה על נושאי שוק ההון ויועץ ארגוני בחברת כלל (ישראל) בע"מ, סמנכ"ל בחברת "שירסון כלל", כלכלן ראשי של חטיבת הסחר בחברת כלל סחר בע"מ וכלכלן במחלקת ניירות ערך בבנק דיסקונט.



להלן פרטי שווי פנימי:

משרד הייעוץ הכלכלי שווי פנימי מתמחה בביצוע הערכות שווי בלתי תלויות לתאגידים, פרויקטים, מגזרים, נכסים בלתי מוחשיים, מחירי העברה בין חברתיים, נכסים והתחייבויות המועברים בעסקאות עם בעלי עניין/שליטה ומבצע עבודות ייחוס עלויות רכישה (PPA) ותמחור מכשירי הון מורכבים, נגזרים משובצים, איגרות חוב להמרה ואופציות, ESOP ו-409A, יעוץ לחשבונאות גידור ובדיקות אפקטיביות (Effectiveness Tests), זכויות והתחייבויות מותנות, ערבויות, נזיקין ובטוחות. הערכות השווי ניתנות לצרכי אמידת השווי ההוגן, בין היתר בהתאמה לתקני חשבונאות ישראליים, בין לאומיים (IFRS) ואמריקאים (US GAAP) לצרכי הערכות לקראת מיזוגים, רכישות ותהליכי מכירה, לצרכי רשויות המס השונות, כחוות דעת לצרכים משפטיים ומטרות חשבונאיות ועסקיות אחרות. בין לקוחות המשרד נמנים, בין היתר, חברות ציבוריות ופרטיות בישראל, משרדי רואי חשבון, משרדי ייעוץ כלכלי וגופים פיננסיים.



להלן פרטי השכלת מעריך השווי מטעם שווי פנימי: מר רועי פולניצר

בעל תואר MBA (בהצטיינות) במנהל עסקים, תואר BA (בהצטיינות) מאוניברסיטת בן גוריון בכלכלה עם התמחות במימון, מחזיק בהסמכה כמעריך שווי מימון תאגידי (CFV), בהסמכה כמעריך שווי מימון כמותי (QFV), הסמכה כמודליסט פיננסי וכלכלי (FEM), הסמכה כאקטואר סיכוני שוק (MRA), הסמכה כאקטואר סיכוני אשראי (CRA), הסמכה כאקטואר סיכונים תפעוליים (ORA), הסמכה כאקטואר סיכוני השקעות (IRA), הסמכה כאקטואר סיכוני חיים (LRA) והסמכה כאקטואר סיכונים פנסיוניים (PRA) כולן מטעם לשכת מעריכי השווי והאקטוארים הפיננסיים בישראל (IAVFA), ובעל הסמכה בינלאומית כמנהל סיכונים פיננסיים (FRM) מטעם האיגוד העולמי למומחי סיכונים (GARP) והסמכה כמנהל סיכונים מוסמך (CRM) מטעם האיגוד הישראלי למנהלי סיכונים (IARM).

להלן פרטי ניסיונו המקצועי של מעריך השווי כאמור

בעלים של משרד הייעוץ הכלכלי שווי פנימי – מעריכי שווי בלתי תלויים. לשעבר מרצה בהערכת שווי תאגידיים ומגזרים **במט"י חיפה**, מרצה בסטטיסטיקה ותהליכים סטוכסטיים **ביחידה ללימודי חוץ של אוניברסיטת אריאל**, מרצה בנגזרות וניהול סיכונים בפקולטה לניהול **במכללה האקדמית אחוה**, מרצה בניתוח דוחות כספיים והערכות שווי בבית הספר לכלכלה **במכללה האקדמית אשקלון**, עוזר מחקר בתחום ניהול הסיכונים בבנקאות הישראלית של **ד"ר שילה ליפשיץ**, ראש תחום הערכות השווי במשרד רואי החשבון **רוה-רביד** (כיום **Russell Bedford** ישראל), מנהל סיכונים וראש תחום שווי הוגן של חברת **עגן יעוץ אקטוארי פיננסי ועסקי בע"מ**, מנהל סיכונים ומודליסט ראשי של ועדת השקעות **באוניברסיטת בן גוריון** ומרצה בקורסים בתחום ניתוח ניירות ערך ומכשירים פיננסיים ובניהול תיקים בקורס הכנה פרטי לבחינות הרשות לניירות ערך לרישיון מנהל תיקים בישראל.