

11 בדצמבר 2018

לכבוד
ד"ר אמציה סמקאי
מנכ"ל Samkai Global Strategy

הנדון: הערכה אקטוארית לשיעור הניכיון בגין היעדר סחירות כליל של מניות עסק בתחום החינוך

ליום 7.12.2018

זהות האקטואר

נתבקשתי על ידי ד"ר אמציה סמקאי להעריך את לשיעור הניכיון בגין היעדר סחירות כליל של מניות עסק בתחום החינוך (להלן- "החברה") ליום 7 בדצמבר 2018 (להלן- "שיעור הניכיון"), על ידי שימוש במודלים מקובלים.

אין לי כל קשרים עסקיים עם החברה, חברות הבנות שלה, חברות קשורות לה, בעלי עניין בחברה או כל גורם אחר העלולים להעלות ספקות באשר לאובייקטיביות שלי. לא קיימת תלות ביני ובין החברה ועבודתי לא לוותה בהגבלות או בהתניות כלשהן אשר עשויות היו להשפיע על עבודתי.

אני משמש כאקטואר עצמאי משנת 2011. אני בעל תואר MBA מאוניברסיטת בן גוריון, מוסמך כאקטואר מלא (Fellow) מטעם לשכת מעריכי השווי והאקטוארים הפיננסיים בישראל וכמנהל סיכונים פיננסיים (FRM) מטעם האיגוד העולמי למומחי סיכונים. בעל 12 שנות ניסיון בתחום הערכות אקטואריות. אני נותן שירותי אקטואריה לחברות, משרדי רואי חשבון, משרדי ייעוץ כלכלי וליחידים.

היקף חוות הדעת האקטוארית

לצורך חישוב שיעור הניכיון, הסתמכתי על נתונים פומביים בלבד, ללא נגישות להנהלת החברה, נתוניה ולתוכניותיה העתידיות.

ההנחות האקטואריות ששימשו אותי בעבודתי, וכן השיטה להערכת שיעור הניכיון נקבעו על ידי לפי מיטב שיפוטי המקצועי.



חוות הדעת

בחנתי מודלים המתאימים להערכת שיעור ניכיון בגין היעדר סחירות וכן את הפרמטרים שהוכנסו לחישוב. מבחינת המודלים, בדקתי את הספרות המקצועית על נושא ה-DLOM, קרי, הניכיון בגין היעדר הסחירות, ומוצעות מספר גישות, אחת מהן שנבחרה על ידי הינה גישת אופציית המכר - look-back. להערכתי, גישה זו מתאימה לצורך הערכת עלות אי הסחירות.

לפיכך, במסגרת טעויות אמידה ומדידה אפשרויות, שיעור הניכיון בגין אי הסחירות שקיבלתי הינו סביר והוגן במונחי שווי הוגן.

בכבוד רב,

רועי פולניצר, אקטואר



הערכה אקטוארית לשיעור הניכיון בגין היעדר סחירות (DLOM)

ניכיון בגין היעדר סחירות:

לצורך חוות דעתי עברתי על הספרות המקצועית בנושא המכונה בספרות DLOM כלומר Discount for Lack of Marketability רשימת הפניות חלקית מופיעה כנספח לחוות דעת זו.

יש מספר גישות המוצעות בספרות הכלכלית כפי שמופיע בציטוט להלן מסמך שהוכן על ידי ה- IRS (רשות המסים בארה"ב):

"A method used to help calculate the value of closely held and restricted shares. The theory behind DLOM is that a discount exists between the value of a company's stock that is and is not marketable. Various methods have been used to quantify the discount that can be applied including the restricted stock method, IPO method and the option pricing method. "

בעבודה שנכתבה על ידי ראנד קרטיס עבור ה- American Society of Appraisers מצוינת הבעייתיות של אומדן ה- DLOM כדלקמן:

The discount for lack of marketability ("DLOM") is often the single largest value adjustment business appraisers must consider. It can exceed 30% in many cases. However, there is no perfect way to measure it, and there are disagreements over its causes. As a result, the Internal Revenue Service, the Tax Court, other courts across the nation, regulatory agencies (the Securities and Exchange Commission, the Financial Accounting Standards Board, and the Department of Labor, among others), academicians, compilers of market data, and business appraisers have given considerable attention to the DLOM. "



באופן כללי יש מספר שיטות שהוצעו לאמידת ה-DLOM אשר מפורטות הן במסמך של ה-IRS והן במאמר הסקירה של ריילי ורוטקבסקי. הגישה הראשונה מבוססת על ניתוח אמפירי של נתוני השוק. יש עבודות האומדות את ההבדל בין מחיר מניות חסומות או מוגבלות (restricted stocks) לבין מניות מקבילות שאינן מוגבלות. בארה"ב חסימת מניות משמעותה המשפטית היא שיש איסור על מכירת המניות (גם באופן עקיף דרך מכירה בחסר או באמצעות אופציות), החלפתן, השכרתן, מתן רישיון לשימוש בן, "הצמדתן" לחוזה וכיוב'. סוג אחר של מחקר אמפירי בחן את מחיר מניות בעסקאות פרטיות לפני הנפקה לציבור לבין מחירי אותן מניות בעת ההנפקה. גישה נוספת התמקדה בניתוח פערי מחירי הקנייה והמכירה של מניות. בדיקות אלה הן בעייתיות בגלל מגבלת הנתונים והקושי לנטרל אפקטים אחרים על התוצאות. כל הבדיקות בוצעו בארה"ב ומרביתם על חברות קטנות ומסוכנות עם סטיות תקן של שיעורי התשואה ברמות גבוהות.

להלן טבלה המרכזת את תוצאות המחקרים שנעשו בנושא ה-DLOM:

שם המחקר	שנות המחקרים	מספר תצפיות	ממוצע פרמיית אי סחירות	חציון פרמיית אי סחירות
SEC Overall Average	1966-69	398	25.8%	24%
Gelman	1968-70	89	33.0%	33%
Trout	1968-72	60	33.5%	NA
Moroney	1969-72	146	35.6%	33%
Maher	1969-73	34	35.4%	53%
Standard Research Consultants	1978-82	28	45.0%	45%
Willamette Associates	1981-84	33	31.2%	31%
Silber	1981-88	69	34.0%	NA
Hall/Polacek Study	1979-92	100	23.0%	NA
Management Planning	1980-96	53	27.0%	25%
FMV Restricted Stock Value	1980-97	243	22.0%	20%
Emory	1980-00	593	47.0%	48%
Johnson Study	1991-95	72	20.0%	NA
Columbia Financial Advisors Study	1996-97	23	21.0%	14%
Columbia Financial Advisors Study	1997-98	15	13.0%	9%

גישה נוספת הינה גישת האופציות, לפיה ניתן לתמחר את אי הסחירות כאופציית מכר "המסתכלת לאחור" (Look-back put option). הרעיון הוא שאי הסחירות מונעת מבעל המניות למכור את המניה במיוחד כאשר היא מאבדת מערכה, ועל כן אופציית המכר על מחיר עתידי המסתכלת לאחור אומדת את ההפסד הפוטנציאלי למחזיק המניה. בבסיס חישוב שווי ה-DLOM כאופציית מכר קיימת ההנחה שהענקת אופציית מכר (במקרה זה תיאורטית) מפצה את בעל המניות הבלתי סחירות על ידי הענקת זכות לבצע מכירה של המניות שברשותו במהלך תקופת אי הסחירות (ובכך למעשה מחזירה למניות את



אלמנט הסחירות שאבד). המורכבות שנלווית לחישוב מסוג זה הינה שלא קיים מחיר מימוש ידוע וקבוע לאופציה ולמעשה מחיר המימוש נקבע כחלק מתהליך החישוב ולא כנתון.

בעניין זה ישנן שלוש גישות מקובלות לקביעת מחיר המימוש – האחת, גישת צ'ייף (1993), לפיה ניתן לאמוד את שיעור הניכיון בגין תקופת החסימה של המניות על בסיס מחיר אופציית Put סינתטית, בעל מחיר מימוש ומחיר נכס בסיס זהים לתקופת החסימה.

הגישה השנייה, לפי לונגסטאף (1995) מחזיק האופציה יכול לדעת מראש מה היה צפוי להיות מחיר המניה המקסימלי במהלך תקופת אי הסחירות ולכן, לו המניה הייתה נסחרת, הייתה ברשותו האפשרות למכור את המניה במחיר המקסימלי וליהנות מן ההפרש בין הערך המקסימלי לבין הערך במועד העתידי. לפי גישה זמו מחיר המימוש במודל נקבע להיות מחיר המניה המקסימלי המתקבל באמצעות סימולציה (המודל שיושם הינו סימולציית מונטה קרלו).

הגישה השלישית, לפי פינרטי (2003) גורסת כי מחזיק האופציה אינו יכול לדעת מראש מהו התזמון המושלם למכירת המניה שבידו ועל כן המכירה מתבצעת באקראי במהלך התקופה (והנגזרת מכך הינה שמחיר המימוש הינו מחיר המניה הממוצע ולא המקסימלי). ברור כי הנחת לונגסטאף הינה המחמירה מבין השלוש ובבסיסה ההנחה שלמשקיע יש יכולת חיזוי ותזמון אופטימאליים וערך האופציה המתקבל בה גבוה מיישום גישת פינרטי.

יצוין כי בשלוש הגישות, שווי האופציה הוא פונקציה עולה של תנודתיות נכס הבסיס ושל תקופת אי הסחירות, שני פקטורים שנמצאו כחשובים בכל המחקרים שבדקו את ה-DLOM.

שיטת הסימולציה של מונטה קרלו נבחרה לצורך קבלת פתרון נומרי מאחר ואין פתרון אנליטי לבעיית אופציית המכר על מחיר ממוצע בראיה לאחור פתרון וגישות אחרות (כגון עץ הבינומי) פחות מתאימות לפתרון בעיה זו. טכניקת סימולציית מונטה קרלו, מבוססת על סימולציה אקראית של גורמי סיכון מרכזיים בגזירת ערך של נכסים פיננסיים בהתפלגות סיכון נייטרלית (Risk neutrality). נכון להיום, שיטה זו היא אחת מהשיטות המרכזיות בתחום המימון ולדעתנו מתאימה לשאלה העומדת בבסיס חוות דעת זו.



סימולציית מונטה קרלו:

סוג סימולציה נפוץ ביותר בשימוש עבור נכסים פיננסיים מורכבים הינו סימולציית מונטה קרלו. סימולציית מונטה קרלו בנויה על דגימה אקראית של גורמי סיכון מהתפלגות מתאימה. על סמך הדגימה נוצרים מסלולים דמיוניים של שינויים בגורמי סיכון לאורך זמן.

שיטת מונטה קרלו היא שיטה לפתרון בעיות חישוביות באמצעות מספרים אקראיים. למרות המקריות שבמספרים האקראיים, השיטה מאפשרת להגיע לרמת דיוק נדרשת על ידי שימוש בחוק המספרים הגדולים.

בהתאם לכך, בונים תזרים מזומנים וסדרת החלטות לכל מסלול ומסלול. ממוצע של תזרימים אלו על כל המסלולים מהווה בריבית חסרת סיכון, מהווה קירוב לשווי של מכשיר פיננסי.

רמת הדיוק של השיטה נמדדת על ידי פרמטר שנקרא Standard error of sample mean אשר מהווה אינדיקציה לאיכות התוצאה.

במקרים שבהם מעורבות תכונות אמריקאיות (אפשרות למימוש אופטימאלי לפני הפקיעה) יש גרסאות מורכבות יותר של סימולציות מונטה קרלו.

מודל הערכת השווי:

גישת ה-DLOM האנליטית נחקרה באופן נרחב בספרות האקדמית ובספרים רבים העוסקים בהערכת שווי חברות. בספרות האקדמית ישנן שלוש דרכים עיקריות לתקוף את הסוגיה האמורה. הראשונה הוא בעיקר תיאורטית והיא מספק הסברים משפטיים ומתחום תורת המשחקים בדבר היתרונות של נזילות והשפעתה הפוטנציאלית על שוויים של ניירות ערך. הגישה השנייה היא בעיקר אמפירית והיא מבוססת על הרצת רגרסיות שונות על סטים של נתונים היסטוריים והשוואה בין מחיריהן של מניות סחירות לבין מחיריהן של מניות חסומות. חלק מהמחקרים הללו בוחנים עסקאות שנעשו לפני ואחרי הנפקה ראשונה לציבור (IPO), בעוד שאחרים מודדים את השפעתם של משתנים מסבירים שונים על מדדי נזילות ומחירי עסקאות. הגישה השלישית היא כמותית יותר ומבוססת על מידול אופציות. הגישה השלישית בדרך כלל מיושמת או בצורה של אופציית מכר מכוסה (covered Put) או בצורה של אופציית מכר על מחיר ממוצע בראיה לאחר. גישה זו הוצעה לראשונה על ידי ג'ון פינרטי בעבודתו שכותרתה "השפעתן



של הגבלות העברה על מחירי מניות" (2007). מדובר בהרחבה של מודל אחר שפותח על ידי פרנסיס לונגסטאף "עד כמה הסחירות יכולה להשפיע על שוויים של ניירות ערך" (1995). הגישה שפותחה על ידי לונגסטאף סיפקה את הגבול העליון (בערך כ- 35%) של DLOM. פינרטי ממדל את שיעור הניכיון בגין אי הסחירות כשווייה של אופציית מכר על מחיר ממוצע בראיה לאחור, המשקף את חוסר יכולתו של המחזיק במניות לא סחירות למכור את מניותיו בזמן הרצוי לו, ובכך למעשה הוא תלוי בתהליך ארוך, מורכב ויקר של חיפוש אחר קונה פוטנציאלי. פינרטי השווה את גישתו למדגם של 244 הקצאות פרטיות (private placements) ומצא כי תוצאות הגישה שלו עקביות עם הנתונים האמפיריים. כמה מחקרים מאוחרים יותר הראו גם הם קשר הדוק בין שווייה של אופציית מכר על מחיר ממוצע בראיה לאחור לבין העסקאות בפועל. אין הסכמה ברורה בנוגע לשאלה אלו מהגישות היא הטובה ביותר, אולם לדעתי במקרה זה גישת אופציית המכר עם מחיר מימוש ממוצע היא המתאימה ביותר.

הואיל ואני נדרש להגיע לשווי מעשי ולא להסבר תיאורטי, הרי שגישת לונגסטאף פחות רלוונטית.

באשר לגישה השנייה, היישומים השימושיים ביותר של גישה זו מבוססים על שווקים עמוקים יותר מהשוק הישראלי ועל כן לא ברור האם הם יכולים להיות מיושמים במקרה הספציפי הזה או אם לאו.

מסיבות אלה אני מוצא את הגישה השלישית להיות כראויה ביותר במקרה דנן שלפנינו, ועל כן אני משתמש בהערכת שווי זו באופציית מכר על מחיר ממוצע בראיה לאחור.



הנחות החישוב:

1. **מועד החישוב – 7 בדצמבר 2018.**
2. **התהליך הסטוכסטי –** מודל פיננסי המיושם באמצעות סימולציית מונטה קרלו המבוססת על תהליך סטוכסטי מסוג תנועה בראון גיאומטרית (Geometric Brownian Motion) של הלוגריתם הטבעי של מחיר המניה. תנועה בראון גיאומטרית הינה הנחה תועלתנית שמחירים הינם בעלי תנודתיות מתמדת שמורכבת משינויים אקראיים ("הילוך מקרי", Random walk) בתוספת "סחיפה" (Drift), משמע, שמחירים של מניות, שערי חליפין, שערי ריבית, מחירי סחורות ומדדי מחירים (קרי, אינפלציה) אינם נשארים אף פעם במקום אלא הם נעים ונדים כל הזמן.
3. **תקופת החסימה –** בחישובנו הערכתי את תקופת החסימה בכשנתיים. מקובל להניח תקופת אי סחירות בת שנתיים כמשך הזמן שלוקח למכור חברה פרטית בישראל. מניסיוני, עסקים קטנים ובינוניים בישראל נמכרים בממוצע בתוך שנתיים. עם זאת, ברור שככל שהחברה הינה גדולה יותר כך ניתן יהיה למכור אותה מהר יותר ואז אולי יש מקום להניח תקופה אי סחירות קצרה יותר, למשל, בת שנה. השנייה, אם חברה פרטית מחלקת דיבידנד באופן קבוע ובהתאם למדיניות מוגדרת, הרי שדבר זה מקטין את סיכון הסחירות של המניה ופועל על שיעור הניכיון בגין היעדר הסחירות ביחס הפוך.
4. **שיעור הריבית חסרת הסיכון –** שיעור הריבית חסרת הסיכון נאמדה בעבודתי בכ- 0.45%, על בסיס שיעורי התשואה לפדיון, המבוססים על עקום תשואות ריאלי חסר סיכון בישראל בעלות מח"מ בהתאם למשך תקופת החסימה כאמור.
5. **תשואת הדיבידנד הצפוי –** שיעור תשואת הדיבידנד הצפוי נאמדה בעבודתי בכ- 0%.
6. **התנודתיות הצפויה –** סטיית התקן הנורמטיבית הצפויה של מניות החברה נאמדה בעבודתי על פי מחקר בדבר סטיות תקן של המלומד Aswath Damodaran בעבור ענף ה-Education לשנת 2017. להערכתי, סטיית התקן הנקובה במחקרו של המלומד בשיעור של 53.59% משמשת כקירוב אומדן סביר לסטיית התקן של מניות החברה לשנתיים הבאות. לפיכך, השתמשתי בחישובי בשיעור סטיית תקן זו כאמור.



שיטת החישוב:

על מנת ליישם בהערכת שווי זו את אופציית המכר על מחיר ממוצע בראיה לאחור, השתמשתי במודל מונטה קרלו על מנת לאמוד את שווי אופציית המכר על מחיר ממוצע בראיה לאחור אשר מייצגת את DLOM. מודל מונטה קרלו מצוי בשימוש נרחב במצבים שבהם אין פתרון אנליטי וגישות אחרות (כגון העץ הבינומי) פחות מתאימות, כמו באופציות מורכבות תלויות-מסלול (במקרה דנן שלפנינו). מודל מונטה קרלו עושה שימוש בסימולציה של גורמי סיכון בהתאם להתפלגות מסוימת שאותה מניחים ולאחר מכן מחשב את תזרים המזומנים לאורך כל אחד מהמסלולים בנפרד. לבסוף, כל תזרים מזומנים מהווה בשיעור הריבית חסרת הסיכון, כאשר השווי הממוצע המתקבל מכל המסלולים הוא המחיר. טעות התקן של המדגם (קרי, המנה בין סטיית התקן של המדגם והשורש הריבועי של מספר המסלולים במדגם) משמש על פי רוב כאינדיקציה לרמת הדיוק של המודל. היות וטעות התקן האמורה יורדת באיטיות רבה ככל שמספר המסלולים גדל – הרי שברגיל נדרשים עשרות אלפי מסלולי דגימה (או אפילו יותר) על מנת להגיע לרמת דיוק סבירה.

לפיכך, בחישוב זה השתמשתי ב- 50,000 מסלולים אקראיים.



תוצאות ההערכה האקטוארית:

אנו מעריכים כי שיעור הניכיון בגין היעדר הסחירות במקרה דנן שלפנינו נע בין 16.34% לבין 17.13%. ערכו הממוצע של ה-DLOM הינו 16.73% מתוך מחיר המניה. לפיכך, שיעור ניכיון בגין היעדר סחירות של 16.73% הוא הערך הנאמד של עלות אי הסחירות נכון למועד החישוב.

תוצאה זו נתמכת גם על ידי מחקר שנערך על ידי ז. כריסטופר מרסר "כימות דיסקאונטים בגין היעדר סחירות" (2009), אשר מצא כי הטווח הממוצע של עסקאות של חברות עם הכנסות של מעל ל-100 מיליון דולר ארה"ב הוא 14.9%.

סיכום ומסקנות:

לפי חישובינו הטווח הראוי לשיעור הניכיון בגין היעדר הסחירות הוא בין 16.34% ל-17.13% ועל כן לקחנו ערך של 16.73%. אומדן זה הוא הערכתנו בדבר עלות אי הסחירות של המניות. החישוב מניח כי סטיית התקן של המניה תתפלג בקירוב בדומה לסטיות התקן של מניות חברות התואמות בקירוב לפעילות ולהיקף החברה, אשר נבחרו לשקף את התנודתיות הנורמטיבית הצפויה למניה על בסיס נתונים יומיים לחמש שנים של כ-53.59% ומשך חיים של שנתיים, כאשר גם ממוצע המחיר מתבסס על שנתיים קדימה.

מחיר אי-הסחירות נראה סביר בהשוואה לתוצאות המחקרים האקדמיים שבוצעו בארה"ב, בפרט, מחיר אי הסחירות האמור קרוב לתחום התחתון. סטיית התקן אשר שימשה כקירוב אומדן סביר לסטיית התקן של שיעור התשואה של המניה הינה נמוכה יחסית למרבית החברות שנדגמו בארה"ב. במחקרים השונים בסקירה של הנחיות ה-IRS משנת 2009 מסוכמות התוצאות של מחקרים רבים וההנמקה לגבי טיב הממצאים. ה-IRS תומך גם בגישה הכמותית של תמחור אופציית המכר בראיה לאחור למרות שגישה זו לא הועלתה עד כתיבת הדוח בבתי משפט.



רשימת הפניות:

Bajaj, Mukesh, David J. Denis, Stephen P. Ferris, and Atulya Sarin. "Firm value and Marketability Discounts." As seen in Valuation Concepts, Spring 2002

Curtiss, Rand, "The Controversy over the Discount for Lack of Marketability", American Business Appraisers.

Discount for Lack of Marketability Job Aid for IRS Valuation Professionals, September 25, 2009.

Emory, John D., "The Value of Marketability as Illustrated in Initial Public Offerings of Common Stock (Jan. 1994-June 1995)," Business Valuation Review, December 1995.

Finnerty, John D. 2003, *The Impact of Transfer Restrictions on Stock Prices*, Fordham University, Presentation at the Meeting of the American Finance Association.

Gelman, Milton. "An Economist-Financial Analysis Approach to Valuing Stock of a Closely-Held Company," Journal of Taxation, June 1972, pp. 352-354.

Hertzel, Michael, and Richard I. Smith, 1993, "Market Discounts and Shareholder Gains for Placing Equity Privately", *Journal of Finance*, vol. 48, pp. 459-470.

Johnson, B. A. 1999, Quantitative Support for Discounts for Lack of Marketability, Business Valuation Review, v16, 152-55.

Longstaff, Francis A., "How Much Can Marketability Affect Security Values?", *The Journal of Finance*, Vol. 50, No. 5 (1995), pp. 1767-1774



Maher J. Michael, “Discounts for Lack of Marketability for Closely-Held Business Interest”, *Taxes*, Sept. 1976, pp. 562-571

Moroney, Robert E. “Most Courts Overvalue Closely-Held Stock,” *Taxes*, March 1973, pp. 144-154

Pearson, Brian K. “The 2001 Marketability Discount Study” *CPA Expert*, Spring 2002

Pratt, Shannon, Robert Reilly, Robert Schweihs. *Valuing a Business*-4th Edition. McGraw-Hill Trade, August 2000

Reilly, Robert and Aaron Rotkowsky, "The Discount for Lack of Marketability: Update on Current Studies and Analysis of Current Controversies", *Tax Lawyer*, Vol 61, No. 1

Robak, Espen, 2007, *Discounts for Illiquid Shares and Warrants: The LiquiStat Database of Transactions on the Restricted Securities Trading Network*, Pluris Valuation Advisors White Paper, January

Silber, W.L., 1991, Discounts on Restricted Stock: The Impact of Illiquidity on Stock Prices, *Financial Analysts Journal*, v47, 60-64.

Trout, Robert R. “Estimations of the Discount Associated with the Transfer of Restricted Securities,” *Taxes*, June 1977, pp. 381-385.

Wright, Pat. “Discounting for Marketability.” As seen in *Valuation Views*, a publication of Special Business Studies Inc., February 2000.