הערכת שווי מדד ה- S&P 500 לסוף 2023 באמצעות מודל הצמיחה הקבועה של גורדון; האם השוק מתומחר בחסר?

האקטואר רועי פולניצר מעריך את מדד ה- S&P 500 נכון ליום ה- 31 בדצמבר 2023 באמצעות מודל גורדון חד-שלבי

השבוע נשאלתי על ידי חבר האם ניתן להעריך את שווי מדד ה- S&P 500 ואם כן באיזה מודל הערכת שווי. אז התשובה היא כן, אפשר להעריך שווי של מדדי מניות ושהמודל המתאים לצורך כך הוא מודל הצמיחה הקבועה של גורדון ("מודל גורדון") M.J. Gordon (1962), כאשר תזרים הדיבידנדים המהוון משמש להערכת שווי מדד המניות.

מדד ה- S&P 500 מורכב מניותיהן של 500 החברות הגדולות בארה"ב. המדד משקלל את 500 המניות המרכיבות אותו באופן פרופורציונלי לערך השוק שלהן. ב- 31 בדצמבר 2023 (סוף יום) עמד המדד על 4,769.83 דולר ארה"ב. **מכאן ולהבא בכל מקום במאמר שבו נכתב "מניה" או "מניות" יש להחליף את המילים הללו בביטוי "מדד מניות".**

מודל גורדון החד-שלבי

הגישה הכלכלית/מימונית להערכת מדדי מניות מבוססת על היוון התזרים הכספי העתידי הצפוי לבעלי המניות. על פי גישה זו השווי של מניה למשקיע המחזיק בו במשך n שנים הוא:

$$V_0 = \frac{DPS_1}{(1+r)^1} + \cdots + \frac{DPS_n}{(1+r)^n} + \frac{V_n}{(1+r)^n}$$

כלומר,

$$V_0 = \left(\sum_{t=1}^{n} \frac{DPS_t}{(1+r)^t}\right) + \frac{V_n}{(1+r)^n}$$

אם המשקיע מחזיק במניה לנצח, הרי שהשווי הכלכלי שווה לערך הנוכחי של כל זרם דיבידנדים $(DPS_1, DPS_2, \ldots, DPS_n)$ הצפוי מהמניה לנצח:

$$V_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{DPS_t}{(1+r)^t}$$

משוואה זו עקבית עם מודל הערכת הדיבידנדים (Dividends Valuation Model). עם זאת, אין להסיק מניסוח זה כי בפועל המשקיע יחזיק במניה לנצח. המודל כן מביא בחשבון אפשרות של מכירת מדד המניה בעתיד ואת הציפיות של המחזיק בה לרווחי הון עקב מכירה זו.

אם מניחים שיעור צמיחה קבוע (g) בדיבידנד למניה, מסביב לקו מגמה ארוך טווח, כגון מודל הצמיחה הקבועה של גורדון, אזי ניתן לכתוב מחדש את המשוואה הראשונה בצורה הבאה:

$$V_0 = \frac{DPS_0 \cdot (1+g)^1}{(1+r)^1} + \cdots + \frac{DPS_0 \cdot (1+g)^n}{(1+r)^n}$$

מכאן שעל סמך משוואת סכום טור גיאומטרי אינסופי ניתן לקבל:

$$V_0 = \frac{DPS_0 \cdot (1+g)}{(r-g)} = \frac{DPS_1}{(r-g)}$$

כאשר:

V_0 = השווי של המניה בזמן 0,

DPS_0 = הדיבידנד למניה האחרון שחולק (או שהוצהר כי יחולק),

g = שיעור הצמיחה השנתי הקבוע של הדיבידנד

r = שיעור התשואה, הנדרש ע"י המשקיע במניה עבור רמת סיכון מתאימה של המניה. לחילופין משמש שיעור זה להיוון זרמי הדיבידנדים הצפויים שכן הוא מייצג את רמת הסיכון הספציפי של המניה.

כלומר, שווי המניה על פי מודל זה שווה לדיבידנד הצפוי למניה בתקופה הבאה מחולק במרווח $(r-g)$. התנאים לקיומו של ולכן לישימותו של המודל הוא ש- g ו- r יהיו קבועים ו- $r > g$, כלומר, שיעור הצמיחה השנתי של הדיבידנדים (g) צפוי להיות נמוך משיעור התשואה הנדרש ע"י המשקיעים במניה (r).

נגדיר עתה את המשתנה b כשיעור הרווחים הבלתי מחולקים או ה- Retention Ratio, השווה על פי הנחות המודל למעשה לשיעור ההשקעה מחדש של הרווחים במדד המניות. כאשר b שווה ל- 1 כל הרווחים של מדד המניות מושקעים מחדש במדד וכאשר b שווה ל- 0 כל הרווחים של מדד המניות מחולקים כדיבידנד. לכן ערכי b הינם בתחום $(0 \leq b \leq 1)$.

המשלים של שיעור זה $(1-b)$ הינו שיעור חלוקת הדיבידנד מתוך הרווחים או ה- Payout Ratio. ניתן לנסח את הדיבידנד למניה הצפוי הבא (DPS_1) כמכפלת הרווח למניה הצפוי (EPS_1) בשיעור חלוקת הדיבידנדים מתוך הרווחים, קרי, $DPS_1 = EPS_1 \cdot (1-b)$.

זאת כמובן בהנחה שמדיניות חלוקת הדיבידנדים נשארת קבועה, קרי, השיעור b נשאר קבוע. לכן, נכתוב מחדש את המשוואה האחרונה כדלקמן:

$$V_0 = \frac{DPS_1}{(r-g)} = \frac{EPS_1 \cdot (1-b)}{(r-g)}$$

נגדיר עתה את שיעור התשואה על ההון העצמי (ROE- Return on Equity) בצורה הבאה:

$$ROE = \frac{EPS_1}{BV_0}$$

כאשר, BV_0 הוא ההון העצמי של מניה בתחילת התקופה (בזמן t=0).

שילוב של התשואה על ההון העצמי (בהנחה ששיעור התשואה על ההון העצמי נשאר קבוע לאורך זמן) עם מחיר מניה מניב את המשוואה הבאה:

$$V_0 = \frac{ROE \cdot BV_0 \cdot (1-b)}{(r-g)}$$

נסביר כי $g = b \cdot ROE$, כלומר, יכולת מדד המניות לצמוח נגזרת ממדיניות ההשקעה מחדש של רווחיו, מוכפל בשיעור הרווחיות על ההשקעה מחדש. לגבי r, הוא נאמד בצורה עקיפה בעזרת מודל ה- CAPM.

במאמר זה אעריך את מדד ה- S&P 500 באמצעות מודל גורדון החד-שלבי, הווה אומר, מודל גורדון המניח שמדד המניות המוערך מצוי כבר בשלב של הצמיחה היציבה (Stable Growth Phase). להלן נוסחת מודל גורדון החד-שלבי:

$$V_0 = \frac{DPS_0 \cdot (1+g)}{(r-g)}$$

מודל ה- CAPM

מודל ה- CAPM (המודל לתמחור נכסי הון, Capital Asset Pricing Model) מראה כי שיעור התשואה הנדרש על מניה שווה לשיעור הריבית חסרת הסיכון, בתוספת פרמיית סיכון פרופורציונלית לרמת הסיכון של המניה. רמת הסיכון הכרוכה בהשקעה במדד הספציפי נמדדת במסגרת ה- CAPM ע"י ה"ביתא" (β), המהווה מדד לרגישות שיעור התשואה על מניה נתונה לשינויים, בשיעור התשואה על שוק המניות כולו.

על פי מודל ה- CAPM שיעור התשואה הצפוי ממדד מניות כלשהו בשווי משקל מוצג ע"י:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i \cdot ERP$$

כאשר:

$E(R_i)$ = שיעור התשואה הנדרש על מניה i.

R_f = שיעור הריבית חסרת הסיכון ארוכת הטווח בשוק ההון ובמטבע שבו נסחרת המניה.

ERP = רכיב פרמיית הסיכון בשוק ההון. פרמיית סיכון זו מחושבת כפער השנתי הממוצע בין שיעור התשואה שהתממש בפועל על "תיק השוק" (תיק מניות הכולל את כל המניות הנסחרות בשוק ההון) לבין שיעור הריבית חסרת הסיכון בשוק, כמוגדר לעיל.

β_i = "הביתא", מדד לסיכון המניה המודד את רגישות השינויים בשיעור התשואה על המניה, יחסית לשינויים בשיעור התשואה על "תיק השוק". בכך נותן מדד "הביתא" ביטוי לסיכון השיטתי של המניה (הסיכון שאינו ניתן לפיזור). כלומר

$$\beta_i = \frac{cov(R_i,R_m)}{var(R_m,R_m)} = \frac{cov(R_i,R_m)}{\sigma_m^2}$$

מאחר שהמתאם הפשוט, $(\rho_{i,m})$, בין שיעור התשואה על מניה i לבין שיעור התשואה על תיק השוק – m מוגדר כ-

$$\rho_{i,m} = \frac{cov(R_i,R_m)}{\sigma_i\cdot\sigma_m}$$

אזי נכתוב מחדש את β_i כדלקמן ;

$$\beta_i = \rho_{i,m}\cdot\left[\frac{\sigma_i}{\sigma_m}\right]$$

יוצא אפוא שרמת הסיכון של מניה i ("הביתא" שלה) תלויה בסטיית התקן של תשואת המניה (σ_i) , יחסית לסטיית התקן של תשואת "תיק השוק" (σ_m) ובמתאם שלה עם תשואת תיק השוק $(\rho_{i,m})$.

את ה"ביתא" של מניה נתונה מקובל לאמוד מנתוני העבר של המניה עצמה ומנתוני תיק מניות, המייצג את השוק באמצעות הרגרסיה הבאה :

$$R_{it} = \alpha_{it} + \beta_i\cdot R_{mt} + \varepsilon_t$$

כאשר :

R_{it} = תשואה שנתית כוללת על מניה i בחודש t.

R_{mt} = תשואה שנתית כוללת על תיק השוק בחודש t.

α_{it} = החותך ברגרסיה.

β_i = מקדם הרגרסיה של תשואת השוק שהוא למעשה ה"ביתא" של מניה i.

הערכת שווי מדד ה- S&P 500 נכון ל- 31.12.2023

כעת נעריך את שווי מדד ה- S&P 500 ליום ה- ל- 31 בדצמבר 2023 (להלן: "**מועד הערכת השווי**") באמצעות נוסחת מודל גורדון החד-שלבי שלהלן :

$$V_0 = \frac{DPS_1}{(r-g)} = \frac{EPS_1\cdot(1-b)}{(r-g)}$$

להלן ההנחות ששימשו אותי לבניית המודל הפיננסי:

- כאומדן אמפירי ל- EPS_1 אמדתי את הרווח של מדד ה- S&P 500 בארבעת הרבעונים האחרונים שקדמו למועד הערכת השווי. רווח זה נאמד על ידי ב- 219.65 דולר ארה"ב.
- כאומדן אמפירי ל- $(1-b)$ אמדתי את שיעור חלוקת הדיבידנד מתוך הרווחים של מדד ה- S&P 500 בארבעת הרבעונים האחרונים שקדמו למועד הערכת השווי. שיעור זה נאמד על ידי ב- 31.78%.
- כאומדן אמפירי ל- DPS_1 כפלתי את שני האומדנים האמפיריים לעיל וקיבלתי שהדיבידנד האחרון של מדד ה- S&P 500 נאמד ב- 69.80 דולר ארה"ב.
- כאומדן אמפירי ל- g אמדתי את שיעור התשואה של איגרות חוב של ממשלת ארה"ב מסוג U.S. Treasury Bills Rates אשר משך החיים הממוצע שלהן (מח"מ, Duration) עמד על 13 שבועות. שיעור צמיחה זה נאמד על ידי ב- 5.20%.

להלן ההנחות ששימשו אותי לבניית שיעור ההיוון:

- כאומדן ל- R_f אמדתי את שיעור התשואה של איגרות חוב של ממשלת ארה"ב מסוג U.S. Treasury Bonds Rates אשר משך החיים הממוצע שלהן (מח"מ, Duration) עמד על 10 שנים. שיעור ריבית זה נאמד על ידי ב- 3.88%.
- כאומדן ל- β_i של מדד ה- S&P 500 אמדתי את היחס שבין השונות המשותפת של שיעורי התשואה של מדד ה- S&P 500 ושיעורי התשואה של תיק השוק לבין השונות של שיעורי התשואה של תיק השוק. בעולם מקובל להשתמש במדד ה- S&P 500 כאומדן לתיק השוק. לפיכך, במקרה דנן שלפנינו מדד ה- S&P 500 ותיק השוק אחד הם ולכן הביתא של מדד ה- S&P 500 נאמדה על ידי ב- 1.00.
- כאומדן ל- ERP אמדתי את פרמיית הסיכון של שוק ההון האמריקאי מסוג Total Equity Risk Premium שצוטטה על ידי המלומד Aswath Damodaran ב- 1.7.2023. פרמיית סיכון זו נאמדה על ידי ב- 5.94%.

אם ניצוק את האומדנים האמפיריים הקשורים לשיעור ההיוון לתוך נוסחת מודל ה-CAPM נקבל שהאומדן האמפירי ל- r נאמד ב- 9.82%.

אם ניצוק את האומדנים האמפיריים לעיל לתוך נוסחת מודל גורדון החד-שלבי, נקבל שהשווי של מדד ה- S&P 500 נכון למועד הערכת השווי נאמד ב- 1,510.93 דולר ארה"ב.

$$V_0 = \frac{\$69.80\cdot(1+0.0520)}{(0.0982-0.0520)} = \$1,510.93$$

מאחר ומחיר השוק של מדד ה- S&P 500 עמד נכון למועד הערכת השווי על 4,769.83 דולר ארה"ב, הרי שמדובר בתשואת חסר של 68.3%, מה שאומר שהשוק נכון למועד הערכת השווי מתמחר את מדד ה- S&P 500 ביתר. האמנם?

ברור שיש בעיות במודל שבניתי. כדי לאמוד את ה- g המשתמע הגלום (Implied) במחיר השוק של מדד ה- S&P 500 נשווה את מחיר השוק של מדד ה- S&P 500 כפי שנקבע בבורסה במועד הערכת השווי, לשווי שלו, כפי שמשתקף מהדיבידנדים הצפויים שלו מהוונים בשיעור היוון סביר ונפתור את g.

אם ניצוק את האומדנים האמפיריים לעיל לתוך הנוסחה לעיל, נקבל שה- g המשתמע הגלום (Implied) במחיר השוק של מדד ה- S&P 500 נכון למועד הערכת השווי נאמד ב- 8.36% לשנה.

$$4,769.80 = \frac{\$69.80\cdot(1+g)}{(0.0982-g)} \rightarrow g = 8.36\%$$

בהינתן שבשנת 2023 שיעור הרווחים הבלתי מחולקים של מדד ה- S&P 500 עמד על 68.22% ושיעור התשואה על ההון העצמי של מדד ה- S&P 500 עמד על 12.44%, הרי ששיעור הצמיחה הבסיסי של מדד ה- S&P 500 נאמד ב- 8.49% לשנה. אם ניצוק את האומדנים האמפיריים לעיל לתוך נוסחת מודל גורדון החד-שלבי, נקבל שהשווי של מדד ה- S&P 500 נכון למועד הערכת השווי נאמד ב- 5,246.81 דולר ארה"ב.

$$V_0 = \frac{\$69.80\cdot(1+0.0849)}{(0.0982-0.0849)} = \$5,246.81$$

מאחר ומחיר השוק של מדד ה- S&P 500 עמד נכון למועד הערכת השווי על 4,769.83 דולר ארה"ב, הרי שמדובר בתשואת יתר של 10%, מה שאומר שהשוק נכון למועד הערכת השווי מתמחר את מדד ה- S&P 500 בחסר.

אין לראות בכתבה המלצה או תחליף לשיקול דעתו העצמאי של הקורא, או הצעה או שיווק השקעות או ייעוץ השקעות