



# VaR של סיכוני גיוס

## נזילות

רועי פולניצר, MBA, CRM, FRM  
שווי פנימי

# מבוא

- סיכון גיוס מתייחס לאפשרות שחברת השקעות לא תוכל לעמוד בהתחייבויותיה (למשל, תשלומי פנסיה לפורשים לגמלאות).
- לשון אחר, סיכון הגיוס הינו הסיכון שערכם של נכסים לא יספיק לכיסוי התחייבויות הקרן.
- רמת סיכון הגיוס משתנה דרמטית בין סוגים שונים של חברות השקעות.
- עבורם חלקן סיכון הגיוס שווה לאפס, בעוד שעבור תוכניות המבוססת על צבירת הטבות מוגדרות ( Defined Benefit) סיכון הגיוס הינו הגבוה ביותר.

## מבוא

- המיקוד במצגת זו הוא בעודף (surplus), שהוא למעשה הפרש בין שווי הנכסים לבין שווי ההתחייבויות, והשינוי בעודף, שהוא הפרש בין השינוי בנכסים לבין השינוי בהתחייבויות.

• נגדיר:

$$Surplus = Assets - Liabilities$$

$$\Delta Surplus = \Delta Assets - \Delta Liabilities$$

# מבוא

- באופן טיפוסיו, בניהול סיכוני גיוס, אנליסט ניהול הסיכונים ימיר את התשואה הנומינלית על העודף לתשואה על הנכסים, ויפרק את התשואה כדלקמן:

$$R_{surplus} = \frac{\Delta Surplus}{Assets} = \frac{\Delta Assets}{Assets} - \left( \frac{\Delta Liabilities}{Liabilities} \right) \left( \frac{Liabilities}{Assets} \right)$$

$$R_{surplus} = \frac{\Delta Assets}{Assets} - \frac{\Delta Liabilities}{Assets}$$

$$R_{surplus} = R_{assets} - R_{liabilities} \left( \frac{Liabilities}{Assets} \right)$$

# מבוא

- הערכת שוויו של הביטוי הקודם, דורשת הנחות לגבי ההתחייבויות, אשר הינן בעתיד ואינן וודאיות.
- עבור קרנות פנסיה, התחייבויות מייצגות "התחייבויות בשל הטבות שנצברו" (accumulated benefit obligations), אשר הינן ערכם הנוכחי של ההטבות המגיעות לעובדים ולמוטבים אחריהם.
- לצורך קביעת הערך הנוכחי, יש לקבוע את שיעור ההיוון, אשר בדרך כלל קשור לרמתם הנוכחית של שיעורי הריביות בשוק.

# מבוא

- היבט אירוני של סיכוני גיוס הוא שהנכסים המשמשים לעמידה בהתחייבויות כמו למשל מניות ואיגרות חוב, על פי רוב שוויים עולה כאשר שיעורי הריביות יורדים, אך ערכן הנוכחי של ההתחייבויות העתידיות עשוי לעלות אפילו יותר.
- כאשר נכסים והתחייבויות משתנים בסכומים שונים, זה משפיע על העודף, ועל כן התנודתיות הנובעת של העודף הינה מקור לסיכון.
- אם העודף הופך לשלילי, הרי שיידרש מימון נוסף על מנת לסגור את הגירעון.

# מבוא

- זהו בדיוק העודף הנתון בסיכון (SaR- Surplus at Risk).
- פתרון אחד לבעיה זו הוא לחסן את התיק על ידי השוואת מח"מ הנכסים למח"מ ההתחייבויות.
- פתרון זה עשוי להיות לא אפשרי, היות וההשקעות ההכרחיות או הדרושות עשויות שלא להיות זמינות, ובנוסף פתרון זה עשוי להיות פתרון לא רצוי היות ופירושו בחירת נכסים בעלי תשואה נמוכה.

# דוגמא 1 (גישת התנודתיות של ההכנסות)

- לקרן הפנסיה מנורה יש נכסים בשווי של 200 מיליון ש"ח והתחייבויות בשווי של 800 מיליון ש"ח.
- נניח שתוחלת התשואה הצפויה על העודף, מתוקננת על ידי הנכסים, היא 4%.
- לפיכך, העודף צפוי לצמוח ב- 8 מיליון ש"ח על במהלך השנה הראשונה.
- התנודתיות של העודף הינה 10%.
- באמצעות ציון תקן (Z-score, מספר סטיות תקן) של 1.65, חשב את ה-VaR ואת הגירעון הקשור אשר יתלווה להפסד הקשור ל-VaR.



# פתרון 1 (גישת התנודתיות של ההכנסות)

- תחילה, נחשב את תוחלת העודף.
- העודף הנוכחי הוא 20 מיליון ש"ח (= 200-180).
- העודף הנוכחי צפוי לצמוח ב- 8 מיליון ש"ח נוספים לשווי של 28 מיליון ש"ח.
- באשר ל- VaR:

$$VaR = (1.65)(10\%)(200) = 33$$

# פתרון 1 (גישת התנודתיות של ההכנסות)

- אם אכן תתרחש ירידה בשווי, אזי הגירעון יהיה ההפרש שבין ה-VaR לעודף הצפוי:

$$33 - 28 = 5$$

- כאמור, העודף הנתון בסיכון (SaR) הוא סכום ה-VaR שחושב לעיל.
- עם זאת, קיימת גם גישה שונה, אותה נציג בדוגמה הבאה.

## דוגמא 2 (גישת התנודתיות של העודף)

- לקרן הפנסיה מנורה יש נכסים בשווי של 200 מיליון ש"ח והתחייבויות בשווי של 800 מיליון ש"ח.
- נניח שתוחלת התשואה הצפויה על הנכסים היא 4% ושיעור הצמיחה השנתי של ההתחייבויות הינו 3%.
- בנוסף, נניח כי התנודתיות של תשואת הנכסים הינה 10% וכי התנודתיות של צמיחת ההתחייבויות הינה 7%.
- חשב את ה-SaR בהנחה שמקדם המתאם בין תשואת הנכסים לבין צמיחת ההתחייבויות הינו 0.4.

## פתרון 2 (גישת התנודתיות של העודף)

- תחילה, נחשב את הצמיחת הצפויה של העודף.

$$200(4\%) - 180(3\%) = 2.6$$

- לאחר מכן, נחשב את התנודתיות של הצמיחת הצפויה של העודף.

- על מנת לחשב את התנודתיות אנו צריכים להיזכר באחת ממאפייני השונות המשותפת.

- השונות של הנכסים פחות ההתחייבויות:

$$\text{Var}(A - L) = \text{Var}(A) + \text{Var}(L) - 2\text{Cov}(A, L)$$

## פתרון 2 (גישת התנודתיות של העודף)

- כאשר השונות המשותפת שווה לסטיית התקן של הנכסים כפול סטיית התקן של ההתחייבויות כפול מקדם המתאם של השניים.
- נזכיר כי יש להכניס את סכומי הנכסים וההתחייבויות לתוך הנוסחה.

$$\text{Variance}(A - L) =$$

$$200^2 \times 0.10^2 + 180^2 \times 0.07^2 - 2 \times 200 \times 180 \times 0.10 \times 0.07 \times 0.4$$
$$= 400 + 158.76 - 201.6 = 357.16$$

$$\text{Standard Deviation} = \sqrt{357.16} = 18.89$$

## פתרון 2 (גישת התנודתיות של העודף)

- לפיכך, ניתן לחשב את ה-SaR ע"י שימוש הן בצמיחת הצפויה של העודף והן בסטיית התקן של הצמיחת הצפויה של העודף.

$$SaR(95\%, 1 \text{ Year}) = 2.6 - 1.65 \times 18.89 = 28.57$$

# הערה אינפורמטיבית

- כמו ה-VaR, גם ה-SaR הוא ערך שלילי היות וסכום העודף נתון בסיכון.
- כתוצאה מכך, הסימן השלילי בדרך כלל איננו מוצג היות ומה-VaR משתמע סכום שלילי.



# "ללא הערכות שווי, ניהול הסיכונים הוא בלתי אפשרי"

John C. Hull (ג'ון הל)

כותב "התנ"ך של הנגזרים" (The derivatives bible),  
הספר Options, Futures, and Other Derivatives  
2009





רועי פולניצר, FRM, CRM, MBA  
בעלים  
שווי פנימי

[roip@intrinsicvalue.co.il](mailto:roip@intrinsicvalue.co.il)

052.598.1668