



מצגת הכנה לבחינה השנייה (Part II) של האיגוד
העולמי למומחי סיכונים (GARP) להסמכה הבינלאומית
"מנהל סיכונים פיננסיים" (FRM®) 2012

חלק ד. ניהול סיכונים וניהול השקעות
(15%)

מצגת זו היא ללימוד עצמי בלבד ומבוססת על סדרת הספרים של Kaplan Schweser

רועי פולניצר, FRM, CRM, MBA

שווי פנימי

שיטות לבניית תיק השקעות

- סינונים (Screens) פשוט בוחרים נכסים באמצעות דירוג (ranking) האלפות שלהם.
- ריבוד (Stratification) בוחר מניות בהתבסס על סינונים וכולל את כל קבוצות הנכסים (asset classes).
- תכנון ליניארי (Linear programming) מנסה לבנות תיק כמה שיותר דומה לתיק הסמן (benchmark), תיק היפוטטי.



שיטות לבניית תיק השקעות

- תכנון ריבועי (Quadratic programming) לוקח בחשבון במפורש את האלפות, את הסיכונים ואת עלויות העסקה.

תשואה משוקללת בדולר (DWR-) (Dollar-Weighted Return)

• שיעור התשואה האפקטיבי השנתי המשוקלל

בדולר/בהון (Dollar-weighted rate of Money)

(return): שיעור התשואה הפנימי (IRR) של תיק הכולל
בחובו את כל תזרימי המזומנים הנכנסים (inflows)
והיוצאים (outflows).

תשואה משוקללת בזמן (TWR-) **(Time-Weighted Return)**

- שיעור התשואה האפקטיבי השנתי המשוקלל בזמן (Time-weighted rate of return): מודד את שיעור הצמיחה המורכב (compound).
- זהו השיעור שבו \$1 יצמח על פני אופק זמן מוגדר.

דוגמא לחישוב תשואות משוקללות בזמן ובדולר

- שווי הנכסים של קרן נאמנות ב- 1 בינואר 2012 נאמד ב- 2.3 מיליון דולר.
- ב- 30 באפריל 2012 שווי הנכסים עלה ל- 2.9 מיליון דולר, ב- 1 במאי 2012 הייתה לקרן הכנסה נטו של 1.5 מיליון דולר.
- ב- 31 בדצמבר 2012 שווי הנכסים של הקרן עמד על 4.2 מיליון דולר.

דוגמא לחישוב תשואות משוקללות בזמן ובדולר

- נחשב את שיעור התשואה האפקטיבי השנתי המשוקלל בזמן לשנת 2012:

$$(1 + TWR)^T = \frac{F_{t_1}}{F_0 + C_0} \times \frac{F_{t_2}}{F_{t_1} + C_1}$$

$$(1 + TWR) = \frac{2.9}{2.3 + 0} \times \frac{4.2}{2.9 + 1.5} = 1.20356$$

$$TWR = 0.20356 = 20.356\%$$

דוגמא לחישוב תשואות משוקללות בזמן ובדולר

- נחשב את שיעור התשואה האפקטיבי השנתי המשוקלל בדולר לשנת 2012:

$$F(t_n) = F(t_0) \times (1 + DWR)^{t_n - t_0} + \sum_{t_0 < t \leq t_n} C(t) \times (1 + DWR)^{t_n - t}$$

$$4.2 = 2.3 \times (1 + DWR) + 1.5 \times (1 + DWR)^{\frac{8}{12}}$$

$$DWR = 0.12189 = 12.189\%$$

מדדי ביצוע (Measures of Performance)

- מדד שארפ (Sharpe ratio) מחשב את התשואה העודפת (על שיעור הריבית חסרת הסיכון) המרווחת פר יחידה של סיכון כולל (total risk).
- מדד שארפ משתמש בסטיית התקן כמדד הרלבנטי לסיכון.

$$S_A = \frac{\bar{R}_A - \bar{R}_F}{\sigma_A}$$

מדדי ביצוע (Measures of Performance)

• כאשר:

$$\bar{R}_A = \text{תשואת התיק/הקרן הממוצעת}$$

$$\bar{R}_F = \text{התשואה חסרת הסיכון הממוצעת}$$

$$\sigma_A = \text{סטיית התקן של תשואות התיק/הקרן}$$

מדדי ביצוע (Measures of Performance)

- מדד טריינור (Treynor Measure) דומה מאוד למדד שארפ פרט לכך שהוא משתמש בביתא (הסיכון הסיסטמטי) כמדד לסיכון.
- המדד מציג את התשואה העודפת (על שיעור הריבית חסרת הסיכון) המרווחת פר יחידה של סיכון סיסטמטי (systematic risk).

$$T_A = \frac{\bar{R}_A - \bar{R}_F}{\beta_A}$$

מדדי ביצוע (Measures of Performance)

• כאשר:

$$\bar{R}_A = \text{תשואת התיק/הקרן הממוצעת}$$

$$\bar{R}_F = \text{התשואה חסרת הסיכון הממוצעת}$$

$$\beta_A = \text{הביתא הממוצעת}$$

מדדי ביצוע (Measures of Performance)

- האלפא של Jensen (Jensen's alpha) היא ההפרש בין התשואה בפועל (actual) לבין התשואה הנדרשת על מנת לפצות על הסיכון הסיסטמטי.
- על מנת לחשב את המדד, יש להחסיר את התשואה המחושבת באמצעות המודל לתמחור נכסי הון (CAPM) מתשואת התיק/הקרן.

$$\alpha_A = R_A - E(R_A)$$

מדדי ביצוע (Measures of Performance)

• כאשר:

$$\alpha_A = \text{אלפא}$$

$$R_A = \text{התשואה על התיק/הקרן}$$

$$E(R_A) = R_F + \beta_A [E(R_M) - R_F]$$

מדדי ביצוע (Measures of Performance)

- **יחס המידע (Information ratio)** הוא היחס של עודף התשואה (בתקופה מסוימת) לסטיית התקן של עודפי התשואות.

- היחס מצביע על כמות הסיכון שנלקחה (המכנה) על מנת להשיג רמת מסוימת של תשואה מעל לבנצ'מרק (במונה).

$$IR_A = \frac{\bar{R}_A - \bar{R}_B}{\sigma_{A-B}}$$

מדדי ביצוע (Measures of Performance)

• כאשר:

$$\bar{R}_A = \text{תשואת התיק/הקרן הממוצעת}$$

$$\bar{R}_B = \text{תשואת הבנצ'מרק הממוצעת}$$

σ_{A-B} = סטיית התקן של עודפי התשואות הנמדדים
כהפרש בין תשואות התיק/הקרן לבין תשואות
הבנצ'מרק.

מדדי ביצוע (Measures of Performance)

- מדד ה- M בריבוע (M^2) משווה בין התשואה המורוחת על תיק מנוהל לבין תשואת השוק, לאחר התאמת ההפרשים בסטיות התקן בין שני התיקים.
- ניתן לתאר את המדד באמצעות השוואת קו התיקים היעילים (CML) עבור מדד השוק וקו הקצאת ההון (CAL) עבור התיק המנוהל.
- ההפרש בתשואה בין שני התיקים, שווה למדד ה- M^2 .

מדדי ביצוע) Measures of (Performance

• דוגמה מספרית:

$$\mu_P = 10\%, \sigma_P = 40\%, \mu_M = 12\%, \sigma_M = 20\%, R_F = 4\%, \sigma_F = 0\%, \rho_{P,M} = 0$$

$$\sigma_P' = \sigma_M$$

$$\sigma_P' = \sqrt{w^2 \times \sigma_F^2 + (1-w)^2 \times \sigma_P^2 + 2 \times w \times (1-w) \times \sigma_F \times \sigma_P \times \rho_{P,F}} \Rightarrow$$

$$0.2 = \sqrt{w^2 \times 0^2 + (1-w)^2 \times 0.4^2 + 2 \times w \times (1-w) \times 0 \times 0.4 \times 0} \Rightarrow$$

$$0.2 = (1-w) \times 0.4 \Rightarrow (1-w) = 0.5, w = 0.5$$

$$\mu_P' = w \times R_F + (1-w) \times \mu_P = 0.5 \times 0.04 + 0.5 \times 0.1 = 0.07 = 7\%$$

$$M^2 = \mu_P' - \mu_M = CAL(\mu_P') - CML(\mu_M) = 7\% - 12\% = -5\%$$

ייחוס ביצועים (Performance) **(Attribution)**

- **ייחוס להקצאת הנכסים (Asset allocation attribution)**
מייחס את ההפרש בתשואות ברות הייחוס (attributable) להחלטות בדבר הקצאת הנכסים האקטיבית של מנהל התיק.
- **ייחוס לבחירה (Selection attribution)**
מייחס את ההפרש בתשואות ברות הייחוס לבחירת ניירות ערך בודדים נעלים (קרי, בחירה נכונה של ניירות ערך שאינם מתומחרים כראוי) ולהקצאת לסקטורים (קרי, שקלול יתר או חסר של סקטורים בתוך קבוצות הנכסים).

מח"מ הנזילות (Liquidity) (Duration)

- זהו קירוב למספר הימים שייקח לנו להיפטר (dispose) מהחזקות שבתיק, מבלי להשפיע על השוק בצורה משמעותית.

מספר היחידות של נייר ערך

$$LD = \frac{\text{מספר היחידות של נייר ערך}}{\text{מתזור יומי} \times \text{מתזור יומי מקסימלי רצוי (\%)}}$$

סיכוני תיק (Portfolio Risk)

- VaR מבוזר (Diversified) נקרא גם VaR תיק:

$$VaR_P = Z_C \times P \times \sqrt{w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2w_1 w_2 \sigma_1 \sigma_2 \rho_{1,2}}$$

- VaR לא מבוזר (Undiversified):

$$\begin{aligned} VaR_P &= \sqrt{VaR_1^2 + VaR_2^2 + 2VaR_1 VaR_2} \\ &= VaR_1 + VaR_2 \end{aligned}$$

סיכוני תיק (Portfolio Risk)

• VaR עבור פוזיציות שאינן מתואמות:

$$VaR_P = \sqrt{VaR_1^2 + VaR_2^2}$$

• VaR שולי (Marginal): השינוי הדולרי ב- VaR תיק כתוצאה מהשקעה נוספת בפוזיציה קיימת.

$$MVaR_i = \frac{VaR_P}{\text{שווי התיק}} \times \beta_i$$

סיכוני תיק (Portfolio Risk)

- כיצד משתמשים ב- $MVaR$?
- על מנת להגיע לתיק האופטימלי: השווה את יחסי התשואה העודפת ל- $MVaR$ של כל הפוזיציות בתיק.
- על מנת להגיע ל- VaR התיק הנמוך ביותר: השווה רק את ה- $MVaR$ ים של כל הפוזיציות בתיק.

סיכוני תיק (Portfolio Risk)

- VaR תוספתי (Incremental): השינוי ב- VaR כתוצאה מהוספת פוזיציה חדשה לתיק.
- VaR רכיב (Component): כמות הסיכון שפוזיציה מסוימת תורמת לתיק.

$$CVaR_i = MVaR_i \times w_i \times P = VaR_P \times w_i \times \beta_i$$

תקצוב סיכונים (Budgeting) **(Risk)**

- המנהל בונה תקציב סיכונים עבור כלל התיק ולאחר מכן מקצה סיכונים לכל פוזיציה בודדת בהתבסס על רמת הסיכון של הפוזיציה, שנקבעה מראש.
- תהליך תקצוב הסיכונים שונה מהקצאת שווי השוק היות והראשון כרוך בהקצאת סיכונים.
- *תקצוב הסיכונים בין קבוצות הנכסים:* בחירת הנכסים שה-VaR המשולבים (combined) שלהם נמוכים מהסך הכל המותר.

תקצוב סיכונים (Budgeting) (Risk)

- תקצוב הסיכונים בין מנהלים אקטיביים: ההקצאה האופטימלית מושגת באמצעות הנוסחה הבאה:

המשקל של התיק המנוהל על ידי מנהל i

$$= \frac{IR_i \times \text{טעות העקיבה של התיק}}{IR_P \times \text{טעות העקיבה של המנהל}}$$



מאפיינים של קרנות גידור

- אין הגבלות/מגבלות על השקעותיהן.
- ממונפות ביותר.
- לא מפוקחות.
- לא נזילות עם תקופות נעילה (lock-up).
- נגישות אך ורק למשקיעים עשירים ולמוסדיים.
- מנסות להשיג תשואות אבסולוטיות, אשר אינן מתואמות עם השוק הכללי.
- יכולות להגיב במהירות לשינויים בתנאי שוק.

תשואות של קרנות גידור

- בין 1996 ל-2006, התשואות השנתיות של קרנות הגידור (לאחר דמי ניהול) "היכו" (משמע, עברו) רק בקצת את תשואות שוק המניות הנרחב.
- התשואות השנתיות של קרנות הגידור מגלמות סטיית תקן הרבה יותר נמוכה מזו שמגלמות התשואות השנתיות של שוק המניות הנרחב.

תשואות של קרנות גידור

- הן המחקרים האקדמיים והן הנתונים ההיסטוריים סובלים משתי הטיות מהותיות המעוותות (skew) את התשואות: *הטיית ההישרדות (survivorship bias)* ו*ההטייה הכלכלית (backfill bias)*.

אסטרטגיות של קרנות גידור

- אסטרטגיית מניות *long/short*: פתח פוזיציות Long ו-Short על ניירות ערך דומים במטרה לנצל את העובדה שניירות הערך אינם מתומחרים כראוי. אסטרטגיה זו מקטינה את סיכון השוק ויוצרת אלפא (תשואה עודפת).
- אסטרטגיית מאקרו עולמי (Global macro): לוקחת הימורים ממונפים על תנודות מחיר צפויות בשווקי מכשירי חוב ומניות נרחבים.

אסטרטגיות של קרנות גידור

- אסטרטגיית שווקים מתעוררים (Emerging markets):
משקיעה בניירות ערך של מדינות מתפתחות
(developing countries) או בחוב ממשלתי
(sovereign debt).
- אסטרטגיית ארביטראז' מכשירי חוב (Fixed-income arbitrage):
אסטרטגיית long/short המחפשת עיוותים
בתמחור בין סוגים שונים של מכשירי חוב.

אסטרטגיות של קרנות גידור

- אסטרטגיית ארביטראז' המירים (Convertible arbitrage): המשקיע רוכש איגרת חוב להמרה ומוכר בחסר (short) את מניית הבסיס.
- אסטרטגיית ארביטראז' מיזוגים (Merger arbitrage): כרוכה ברכישת מניותיה של חברת המטרה ומכירה בחסר (short) של מניות החברה הרוכשת.



אסטרטגיות של קרנות גידור

- אסטרטגיית השקעת מצוקה (Distressed investing):
כרוכה ברכישת איגרות החוב של חברה המצויה
במצוקה פיננסית ומכירה בחסר (short) של מניותיה,
בציפייה לכך שבסופו של דבר המניות יהיו חסרות כל
ערך.

אסטרטגיות של קרנות גידור

- קרן של קרנות גידור (Fund of hedge fund): מבצעת סינון ובדיקת נאותות (due diligence) לקרנות אחרות.
- דמי הניהול של הקרן האמורה עשויים להיות יקרים מאוד ובדיקות הנאותות לא תמיד מצליחות לזהות הונאות.
- אחד היתרונות העיקריים הקרן האמורה הוא היתרון מביזור ללא התחייבות השקעה גדולה.

סוגי השקעות הון פרטיות (Private Equity)

- רכישה ממונפת (LBO- Leverage buyout): קבוצת משקיעים הרוכשת חברה או יחידה עסקית באמצעות כמות גדולה של חוב.
- הון צמיחה (Growth capital): השקעות הון מיעוט בחברות מבוססות הזקוקות להון נוסף.
- הון Mezzanine: השקעה בחברה באמצעות חוב נחות או מניות מועדפות (preferred stocks, מניות בכורה).
- הון סיכון: השקעות בחברות הזנק (start-up) או בחברות פרטיות פחות בוגרות (less mature).



קרנות הון פרטיות (Private Equity Fund)

- מנוהלת על ידי השותף המנהל (general partner) ביחד עם השקעה נוספת מצד השותפים המוגבלים.
- השותפות המוגבלת משלמת לשותף הכללי דמי ניהול בגובה של 1%-3% מסך הנכסים תחת ניהול (AUM- assets under management) ועוד 20% מהרווחים.
- אסטרטגיית היציאה (exit) ממומשת תוך 3-7 שנים ממועד ההשקעה הראשונית.

הטיית ההישרדות (Survivorship bias)

- השמטת נתונים אודות קרנות גידור שאינן פעילות.
- סיבות לקיומה של ההטיה: (1) הרצון לנתח אך ורק קרנות גידור ברות השקעה (investible); (2) העובדה כי קרנות גידור שאינן פעילות אינן חושפות נתונים מסיבות משפטיות.
- ניתוח נתונים הכולל גם קרנות גידור שאינן פעילות, סביר שיניב תוצאות שונות משמעותית מאלו המתקבלים כאשר ההטיה קיימת.

מדידת אי-נזילות (Measuring Illiquidity)

- חיכוכי שוק (market frictions) קיימים בצורה של עלויות עסקה, אילוצים בדבר הלוואות, עלויות מידע והגבלות על מוסדיים.
- החיכוכים גורמים לתשואות הנכסים להציג מתאם סדרתי עצמי (serial autocorrelation).
- המובהקות סטטיסטית של מתאם סדרתי (serial correlation) נמדדת באמצעות מבחן Q (Q-statistic).
- לקרנות גידור עם מקדמי מתאם עצמי (autocorrelation) גבוהים ישנם ערכי מבחן Q גבוהים.

השקעות Bernard Madoff

בניירות ערך (BMIS)

- אסטרטגיית ההשקעה של Madoff כרוכה בפתיחת פוזיציות Long בתיק המתואם עם מדד ה-S&P 100, כתיבת אופציות רכש (Call) על מדד ה-S&P 100 הנמצאות "מחוץ לכסף" וקניית אופציות מכר (Put) על מדד ה-S&P 100 הנמצאות "מחוץ לכסף".
- התשואות של BMIS בממוצע לא היו כל כך רחוקות מתשואות מדד ה-S&P 100, אולם התנודתיות של תשואות BMIS הייתה הרבה יותר נמוכה מזו של מדד ה-S&P 100.

השקעות Bernard Madoff **בניירות ערך (BMIS)**

- כאשר המשקיעים החלו מושכים את כספם בקצב הולך וגובר ב- 2008, Madoff הודה בפני בני משפחתו שעסקי ייעוץ ההשקעות שלו היו למעשה הונאת פונזי (Ponzi scheme).
- הרגולטורים, שהזהרו מפני בעיות ודגלים אדומים ב-MBIS, לא הצליחו לגלות את ההונאה.

פרופיל שווי פנימי

- שווי פנימי הינו משרד פרטי העוסק בייעוץ פיננסי בתחומים של הערכות שווי, ניהול סיכונים, ועוד.
- תחומי הידע והפעילות שלנו כוללים:
 - ☐ חוות דעת מומחה לבחינת כושר פירעון.
 - ☐ חוות דעת מומחה לצורך בחינת מתווה עסקה.
 - ☐ חוות דעת מומחה לבחינת עסקה.
 - ☐ עבודות תיקוף מודלים.
 - ☐ עבודות כלכליות לצרכי דוחות כספיים.
 - ☐ פיתוח מודל VaR עבור ועדת ההשקעות.



פרופיל שווי פנימי

- ☐ ייעוץ בניהול סיכונים לחברות.
- ☐ פיתוח מערכת לניהול סיכונים בחברות.
- ☐ פיתוח בנצ'מרק לניהול חוב.
- ☐ הערכות שווי של מוצרים פיננסיים ואופציות גלומות.
- ☐ פיתוח אלגוריתם לחישוב עקום הריביות מנתוני שוקי (עקום spot ו-forward).
- ☐ ייעוץ לחברות ביטוח על תמחור ערבויות
- ☐ תמחור וגידור של עסקאות פיננסיות למשקיעים שונים.



פרופיל שווי פנימי

- הערכת שווי של נכסים מורכבים, לרבות חבילות אופציות לעובדים ולבכירים לחברות רבות.
- ניתוח הסתברות default ודירוג פנימי/סינטי לחברות.
- חוות דעת מקצועיות לבתי משפט ולרגולטורים.

פרטי הבעלים: מר רועי פולניצר, MBA (fin.), FRM

- מחזיק בתואר M.B.A (בהצטיינות) במימון ותואר B.A מאוניברסיטת בן גוריון בכלכלה עם התמחות במימון, הסמכת "מנהל סיכונים פיננסיים" (FRM) מספר 194688 וחבר באיגוד העולמי למומחי סיכונים (GARP).
- בעל ניסיון אינטנסיבי של עשור שנים בתחומי הערכות השווי וניהול הסיכונים, הכולל ביצוע אלפי הערכות שווי ועבודות ניהול סיכונים למשרדי רואי חשבון, משרדי ייעוץ כלכלי, חברות פרטיות וציבוריות.

פרטי הבעלים: מר רועי פולניצר, MBA (fin.), FRM

- לשעבר מרצה בנגזרות וניהול סיכונים, בתחום ניתוח דוחות כספיים והערכות שווי, בבית הספר לכלכלה במכללה האקדמית אשקלון ובמוסדות אקדמיים שונים, עוזר מחקר בתחום ניהול הסיכונים בבנקאות הישראלית של ד"ר שילה ליפשיץ, ראש תחום הערכות השווי במשרד רואי חשבון רוה-רביד (כיום Russell Bedford ישראל), מנהל סיכונים וראש תחום שווי הוגן של חברת עגן יעוץ אקטוארי פיננסי ועסקי, כמנהל סיכונים ומודליסט ראשי של ועדת



פרטי הבעלים: מר רועי פולניצר, MBA (fin.), FRM

השקעות באוניברסיטת בן גוריון, וכמרצה בקורסים
בתחום ניתוח ניירות ערך ומכשירים פיננסיים ובניהול
תיקים במסגרת קורס הכנה פרטי לבחינות הרשות
לניירות ערך לרישיון מנהל תיקים בישראל.



"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, MBA, FRM
בעלים

שווי פנימי

Polanitz6@gmail.com

052.598.1668