

## ניהול סיכונים פיננסיים מקבץ חידושים מהתחום

אפריל 2011

**תחום ניהול הסיכונים הפיננסיים בקבוצת HMS** מרכז את נושאי הייעוץ המקצועי, ההדרכה והליווי ביישום מתודולוגיות ומערכות לניהול סיכונים פיננסיים אצל לקוחות HMS.

במהלך עבודתנו אנו נתקלים לא פעם באתגרים מקצועיים במסגרת תחום זה אשר עשויים להביא ערך מוסף ללקוחותינו. דף מידע זה הוא הראשון בסדרה של פרסומים צפויים, שבכל אחד מהם נרכז מספר דוגמאות רלוונטיות לתועלת לקוחותינו.

דב הלפרין, מנכ"ל.



### אודות HMS

קבוצת הייעוץ הלפרין יועצים (HMS) הינה גוף מוביל בישראל בתחום הייעוץ, השירותים המקצועיים והמחשוב למגזר הפיננסי.

לקבוצה נבחרת של כ-200 מומחים רב תחומיים הממנפים את יכולותיה בתחומי החשבונאות, מערכות המידע ועולם הפיננסי ומספקים ללקוחותיה יתרון עסקי מתמשך.

ל-HMS כ-20 שנות ניסיון עם מאות פרויקטים בנושאי ייעוץ, פיתוח ואינטגרציה של פתרונות מחשוב רחבי היקף לארגונים גדולים ובינוניים.

HMS גאה להיות בחירתם המועדפת של הגופים המובילים במגזרי הבנקאות, הביטוח, שוק ההון והיחידות הפיננסיות בתאגידים מובילים בישראל.

## RiskMetrics 2006 – הסטנדרט החדש לניהול סיכונים

### מדדי סיכון נכונים יותר, כלי החלטה טובים יותר

מאז פרסומה בשנת 1994, הפכה מתודולוגיית RiskMetrics להיות המסגרת הסטנדרטית לניהול החשיפה לסיכונים שוק באמצעות מדד הערך בסיכון – VaR (Value at Risk). למרות לא מעט ביקורות וחסרונות, לגישת החישוב שהוצעה על-ידי החברה (שצמחה מתוך חטיבת המחקר של JP Morgan) יש עדיין יתרון בניצול נמוך של משאבי מחשוב וביכולת ההכללה של התוצאה, מול גישות המערבות סימולציות מונטה-קרלו וסימולציה היסטורית, בהתאמה.

עם השתכללות הידע הפיננסי, חשים מוסדות פיננסיים רבים כי המדדים המבוססים על גישת RiskMetrics מיצו את עצמם, וכי הם אינם מוסיפים על הגישות המערבות סימולציות והערכת מומחים. לפיכך, הכיוונים החדשים בגישות לאמידת החשיפה לסיכונים פיננסיים עשויים להיראות אחרת.

### RM 1994 – הבסיס ל-VaR הפרמטרי

מדד החשיפה שהוצע ע"י RiskMetrics, התבסס על מתודולוגיה לאמידת סטיות התקן של השינויים בגורמי הסיכון אליהם חשוף המוסד הפיננסי, והמתאמים בין גורמי הסיכון השונים. האמידה חושבה מתוך מדגם היסטורי של ערכי גורמי הסיכון, שמתוכו חולץ ממוצע נע המשוקלל לפי מרחק התצפית מן ההווה – EWMA – Exponential Weighted Moving Average. היתרון

המרכזי של הגישה הוא בפשטותה, משום שהיא מתבססת על פרמטר יחיד (המשקל האקספוננציאלי של התצפיות) וניתן לאמוד באמצעותה סטיות תקן וקורלציות בכל גיליון אקסל במחשב ביתי.

אחת הבעיות המהותיות ביותר של הגישה מתעוררת כאשר יש צורך לאמוד את סטיות התקן לתקופות ארוכות (ראה מסגרת). ככל שאופק הזמן לחיזוי סטיות התקן גדל, מגבלת הנתונים ההיסטוריים הופכת משמעותית יותר. בכדי לייצר אומד סביר לסטיית התקן החודשית למשל, נדרשות כ-15 שנים של נתונים היסטוריים.

בשנים שחלפו מאז החל השימוש הנפוץ בגישת RiskMetrics 1994, העולם הפיננסי צבר ידע רב, בפרט בנושא התנהגות של גורמי סיכון. חוקרי RiskMetrics שמו להם למטרה לנצל את הידע שנצבר על מנת לשפר את המתודולוגיה הקיימת,

בעיית **אופק ההחזקה** היא חשובה במיוחד עבור תיקים שהשינוי בהרכבם הוא נדיר או נמשך לאורך זמן רב (כפי שקורה עבור חלק מהמשקיעים המוסדיים או עבור נכסים לא סחירים במוסדות הפיננסיים, כגון הלוואות ופיקדונות).

אומדן סטיות תקן לתקופות ארוכות חיוני גם עבור שערך אופציות הגלומות בפעילות העסקית, כגון עסקאות עם מרכיבי הצמדה למדד המחירים לצרכן, אשר התקופות הארוכות לפירעון מקשות על שערך המהימן.

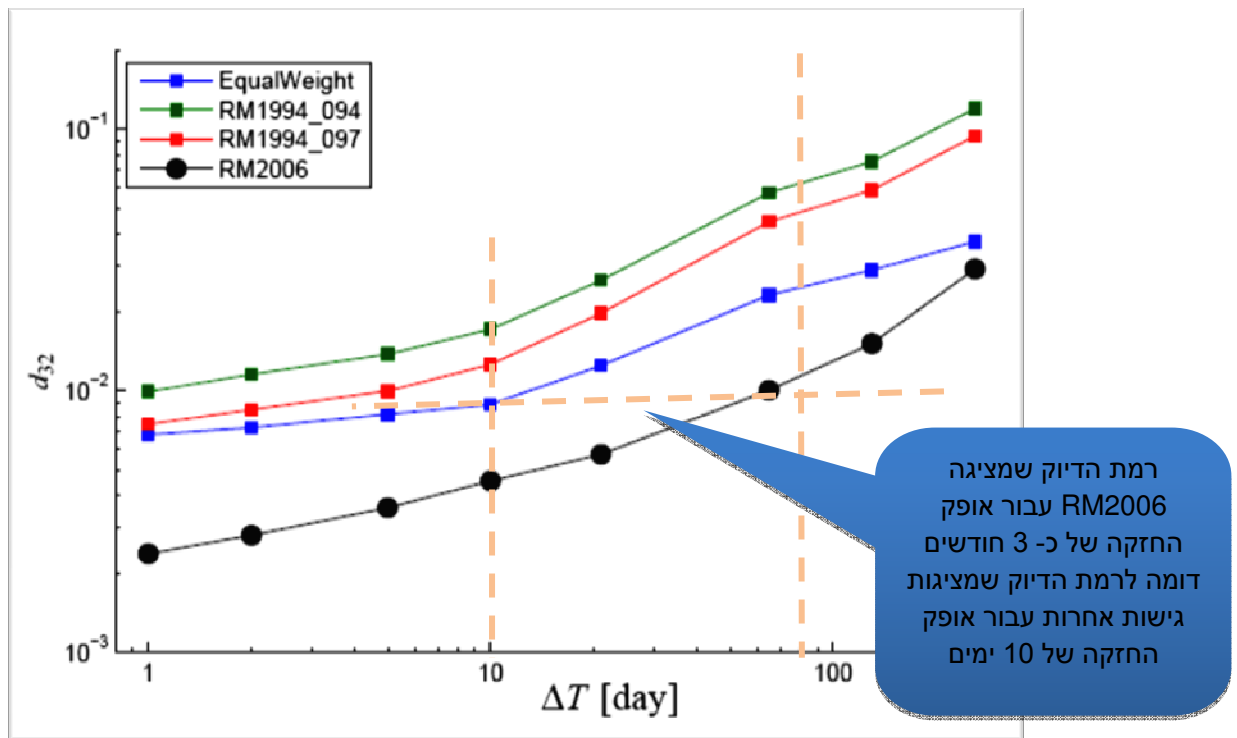
מבחינה סטטיסטית, אין זה נכון לייחס את אותו המשקל לתצפיות בעת חישוב סטיית התקן לתקופה קצרה ולתקופה ארוכה. הפתרון המקובל לבעיה זו, הכפלת סטיית התקן בשורש הריבועי של התקופה הדרושה, נסמך על הנחות אשר אינן מתקיימות במציאות, כגון אי תלות בין התצפיות.

כך שניתן יהיה להפיק אומדנים מהימנים יותר של סטיות התקן עבור גורמי הסיכון ובפרט אומדנים לתקופות החזקה ארוכות יותר של מספר שבועות ועד שנה.

התוצר שהופק לטובת הנושא, הוא המתודולוגיה המכונה RiskMetrics 2006. באמצעות שימוש באותו בסיס נתונים היסטורי של גורמי הסיכון בשוק, המשמש כיום לאמידת סטיות התקן בגישת RM 1994, ניתן להפיק תחזיות (שעליהן יבוססו אומדני הסיכון) המציגות מספר יתרונות ברורים ביחס לשיטות מקובלות אחרות:

- ✚ אמידת הסיכון בטווח רחב של תקופות החזקה (אפילו לשנה)
- ✚ התגברות על קשיים מתודולוגיים הנובעים מההבדל בין שינויים יחסיים ומוחלטים בערכי גורמי הסיכון
- ✚ הגברת המהימנות של אומדני הסיכון
- ✚ המתודולוגיה תוקפה באופן מלא ע"י אנשי המחקר ב- RiskMetrics
- ✚ יחסית פשוטה ליישום

הגישה החדשה מאפשרת לא רק לשפר את איכות מדדי הסיכון, אלא מהווה כלי ניהולי לתמיכה בהחלטות. מאחר ולא קיימים מספיק נתונים בכדי לבצע "בחינה בדיעבד" ביחס לאומדן התשואות לתקופות החזקה ארוכות, בוצעו מבחנים סטטיסטיים הבוחנים את ה"דמיון" שבין התפלגות התשואות בפועל ובין ההתפלגות החזויה:



השוואה זו בין גישות שונות לאומדן ערך בסיכון (VaR), חושבה תוך שימוש בסדרות עיתיות של 233 גורמי סיכון מכל קטגוריות גורמי הסיכון הקיימות בשוק (44 שערי חליפין, 100 עקומי ריביות וכיוצא בזה) בשנים 2003-2006. ככל שערך המדד נמוך יותר – התוצאות האמפיריות דומות יותר לתוצאות החזויות והמשמעות היא שהשיטה מהימנה יותר.

ניתן לראות שגישת RM2006 מנפקת תוצאות חיזוי מהימנות יותר בכל אופקי ההחזקה (הציר האופקי) ביחס לגישות הנפוצות האחרות. דרך אחרת לפרש את התוצאות היא **שרמת הדייקן שמציגה RM2006 עבור אופק החזקה של כ- 3 חודשים דומה לרמת הדייקן שמציגות גישות אחרות עבור אופק החזקה של 10 ימים (!)**

### המעבר מידע על התנהגות גורמי סיכון לבניית מדד מהימן

הרעיון הבסיסי של הגישה הינו הכנסת השימוש במושג התהליך (Process). תהליך מתאר את התנהגותו של משתנה אקראי כלשהו באמצעות מספר משתנים מסבירים תלויי זמן ומרכיב שארית. באמצעות הגדרת התהליך, ניתן לחשב את ההתפלגות הנובעת מתנועה "במסלולים" רבים של התנהגות עתידית צפויה של תשואת תיק השקעות.

השוואה בין הנחות מרכזיות של גישות שונות לאומדן הערך בסיכון (VaR)			
תוחלת התשואה הצפויה	אומדן סטיות התקן	התפלגות השאריות	
0	ממוצע פשוט של תצפיות המדגם	נורמאלית	VaR פרמטרי עם "משקלות שווים"
0	ממוצע אקספוננציאלי של תצפיות המדגם	נורמאלית	RM1994
חישוב לפי המתאמים בין גורמי הסיכון העולים במדגם	לפי הגדרת התהליך	התפלגות t עם 5 דרגות חופש	RM2006

היתרון המאפשר לעקוף את מגבלת הנתונים עבור תקופות החזקה ארוכות, נובע מכך שאת המשתנים המסבירים המגדירים את התהליך, ניתן לגזור מתקופות החזקה קצרות שיש לגביהן מספיק נתונים ליצירת מובהקות סטטיסטית (למשל, ליום אחד). הגדרה נכונה של תהליך (בחירה נכונה של המשתנים המסבירים והקשר ביניהם) תאפשר לחשב בצורה טובה את גובה סטיית התקן גם לתקופות החזקה ארוכות יותר.

היכולת לעשות זאת נעוצה כאמור בהגדרה נכונה של התהליך, שנעשתה ע"י חוקרי RiskMetrics. האתגרים שעמדו בפניהם היו לאתר את התכונות העיקריות של התנהגות סטיית התקן של גורמי הסיכון – עוצמת פיזור משתנה (heteroscedasticity) והנטייה להציג ערכים דומים במספר תצפיות קרובות (clustering).

כאשר התהליך מוגדר נכון, המרכיב היחיד שנותר בלתי-צפוי הוא השארית – וחשוב לוודא שהשאריות בכל תצפיות המדגם הינן בלתי תלויות בזמן או במשתנה אחר. ההנחה לגבי צורת ההתפלגות של השארית תשפיע לפיכך על כל המדדים שייגזרו מהתהליך. הנחת ההתפלגות הנורמאלית המשמשת את המתודולוגיה הוותיקה משנת 1994, הוחלפה בהתפלגות t עם חמש דרגות חופש (התפלגות מוכרת פחות מחוץ לעולם הסטטיסטיקה לעומת ההתפלגות הנורמאלית, אך עדיין התפלגות נפוצה למדי שניתן לעשות בה שימוש באמצעות כלים נפוצים ולא בהכרח ייעודיים, כגון אקסל).