

תנודתיות (Volatility, סטיית תקן)

בניהול סיכונים, התנודתיות היומית של משתנה שוק מוגדרת כסטיית התקן של שיעורי השינויים היומיים (קרי, התשואות היומיות) של אותו משתנה השוק. שיעור השונות (Variance) היומי הינו ריבוע התנודתיות היומית. נעיר כי התנודתיות נוטה להיות גבוהה בהרבה בימי המסחר מאשר בימים ללא מסחר (Non-Trading Days). כתוצאה מכך, בעת חישובי התנודתיות יש להתעלם מימים ללא מסחר (קרי, ימים עוקבים שבהם המחיר לא השתנה). מאוד מפתה להניח ששיעורי השינויים היומיים של משתני שוק מפולגים נורמלית. למעשה, זה רק רחוק מלהיות נכון. שיעורי השינויים היומיים של מרבית משתני השוק מפולגים בהתפלגויות בעלות זנבות עבים בהרבה מאלו של ההתפלגות הנורמלית. נמצא כי כלל החזקה (Power Law) מהווה תיאור טוב של הזנבות עבור מרבית ההתפלגויות שבהן אנו נתקלים בפועל.

כעת נעבור לשיטות מעקב אחר רמת התנודתיות הנוכחית. נגדיר u_i כאחוז השינוי במשתנה שוק בין סוף היום ה- $i-1$ לבין סוף היום ה- i . שיעור השונות של משתנה השוק (כלומר ריבוע התנודתיות שלו) מחושב כממוצע משוקלל של ה- $(u_i)^2$. המאפיין העיקרי של השיטות הללו הוא שהן אינן נותנות משקל שווה לתצפיות על ה- $(u_i)^2$. ככל שהתצפית הינה עדכנית יותר, כך המשקל המוקצה לה גדול יותר. במודל ה- EWMA ובמודל ה- GARCH(1,1) המשקולות המוקצות לתצפיות דועכות אקספוננציאלית ככל שהתצפיות הופכות ליותר ישנות. מודל ה- GARCH(1,1) שונה ממודל ה- EWMA בכך שבראשון משקל מסוים מוקצה גם לשיעור השונות הממוצעת לטווח הארוך (Long-Run Average Variance Rate). הן למודל ה- EWMA והן למודל ה- GARCH(1,1) ישנם מבנים המאפשרים בקלות יחסית לייצר תחזיות לשיעור השונות העתידי. ברגיל, שיטות של נראות מירבית (Maximum Likelihood) משמשות לאמידת הפרמטרים במודל ה- GARCH(1,1) ובמודלים דומים מתוך נתונים היסטוריים. שיטות אלו כוללות שימוש

בהליך איטרטיבי לקביעת ערכי הפרמטרים שממקסמים את הסיכוי או הסבירות לכך שהנתונים ההיסטוריים יתרחשו. משעה שהפרמטרים של מודל ה- $GARCH(1,1)$ נקבעו, הרי שניתן לשפוט את מודל על פי המידה שבה הוא מסיר את המתאם העצמי (Autocorrelation), אוטוקורלציה) מתוך ה- $(u_i)^2$.

נעיר כי ניתן להשתמש במודל ה- $GARCH(1,1)$ על מנת לאמוד את התנודתיות עבור אופציות מתוך הנתונים ההיסטוריים. ניתוח שכזה משמש לרוב לחישוב ההשפעה של זעזוע בתנודתיות על שיעורי התנודתיות המשתמעים הגלומים (Implied Volatilities) של אופציות עם טווחי פקיעה שונים.

פרטים אודות כותב המאמר: האקטואר רועי פולניצר, FRM

רועי בעל תואר שני במימון (התמחות בניהול סיכונים ואקטואריה) ותואר ראשון בכלכלה (התמחות במימון), שניהם מאוניברסיטת בן-גוריון בנגב, בעל דיפלומה בניהול סיכונים פיננסיים (FRM®) מאוניברסיטת אריאל בשומרון ולמד בתוכנית ללימודי תעודה באקטואריה באוניברסיטת חיפה. כמו כן, רועי אקטואר מלא



(Fellow) בלשכת מעריכי השווי והאקטוארים הפיננסיים בישראל (F.I.L.A.V.F.A.), מוסמך כמעריך שווי מימון תאגידי (CFV) מטעם לשכת מעריכי השווי והאקטוארים הפיננסיים בישראל (IAVFA), מוסמך כמנהל סיכונים פיננסיים (FRM) מטעם האיגוד העולמי למומחי סיכונים (GARP) ומוסמך כמומחה לניהול סיכונים (CRM) מטעם האיגוד הישראלי למנהלי סיכונים (IARM).

לרועי ניסיון של מעל ל- 15 שנה בביצוע ניתוחים כמותיים במכשירים פיננסיים, בהערכת שווי תאגידים ונכסים בלתי מוחשיים, באמידה וכימות סיכונים כמו תמותה, אריכות ימים, תחלואה,



ביטולים והחלמה מנכות, ובמידול ומדידת סיכוני שוק, אשראי, תפעוליים, מודל, נזילות והשקעות לצורכי יישום הוראות רגולטוריות ותקינה חשבונאית, פיתוח, יישום ותיקוף מודלים בתחומים של הערכות שווי, ניהול סיכונים, אקטואריה והנדסה פיננסית, קביעת תעריפי ביטוח חיים, הערכת פרמיות סיכון והערכת עתודות ביטוח, קביעת עלות תנאי פנסיות (צוברות ותקציביות) והכנת מאזנים אקטואריים לקרנות פנסיה, ניתוח וחיזוי מצבים פיננסיים מורכבים וכן העברת סמינרי הדרכה והשתלמויות בתחומי התמחותו: מימון, אקטואריה, הערכות שווי, בנקאות, ניהול סיכונים, אופציות והנדסה פיננסית.