

# הסתברות פולניצר להפסד מלא או חלקי של השקעה (פרוייקט, חברה, נכס בלתי מוחשי או מכשיר פיננסי)



האקטואר **רוני פולניצר** מציג 2 נוסחאות לקביעת הסיכוי להפסד מלא או חלקי בהשקעה נבחנת

כעת נכניס לפעולה את נוסחת הסתברות פולניצר להפסד חלקי של השקעה. נחזור לדוגמה הקודמת שלנו ונניח לרגע ששיעור ההפסד החזוי נאמד על ידי המשקיע שלנו ב-30% מסכום ההשקעה המקורי (לשון אחר-אחר) אותו משקיע מאמין שעל כל שקל מהקרן שהוא ישים בהשקעה הזו הוא יראה בחזרה רק 30 אגורות). מבחינה אקטוארית, משקיע שהולך להשקיע את כספו בהשקעה זו חייב להבין חייב להבין שלפי נוסחת הסתברות פולניצר להפסד חלקי של השקעה קיים סיכוי של 37.5% לשנה ש-30% מסכום ההשקעה המקורי שלו ירד לטמיון!!! (מה שאומר שאם התרחיש הרע ביותר יתממש המשקיע שלנו עדיין יראה בחזרה 70% מקרן ההשקעה שלו).

שימו לב שהסיכוי להפסיד את מלוא ההשקעה לעולם יהיה נמוך יותר מהסיכוי להפסיד חלק מההשקעה. בדוגמה שלנו, הסיכוי להפסיד 100% מההשקעה נאמד ב-11.25% בעוד שהסיכוי להפסיד רק 30% ההשקעה נאמד ב-37.5% (יותר מפי 3).

התוצאות מצביעות על כך שהסתברות פולניצר להפסד חלקי של השקעה היא פונקציה יורדת של ה-L. במילים אחרות, קיים יחס הפוך בין הסתברות פולניצר להפסד חלקי של השקעה לבין ה-L (לשון אחר-כך ש-L הולך ועולה כך הסתברות פולניצר הולכת ויורדת, ולהיפך).

**הערה חשובה עבור המשקיעים בחו"ל: כאשר בוחנים השקעה בחו"ל ו/או במטבע שאיננו שקל הרי שאין להשתמש בריבית בנק ישראל כאומדן ל-RF אלא בריבית במטבע המתאים של הבנק המרכזי של אותה מדינה.**

לסיכום, הסתברות פולניצר ישימה לשם קבלת אומדן אינדיקטיבי לסיכוי המוערך להפסיד כסף בהשקעה ולא ודאית ולא בטוחה. חשוב להדגיש כי אין מדובר בשיטת אמידה מדויקת. יתרונה העיקרי של שיטת הסתברות פולניצר נעוץ בפשטותה, מהירותה ובעלות יישומה ביחס לשיטות אחרות. חסרונה העיקרי של שיטת הסתברות פולניצר הוא היעדר התחשבות הן בתקופת ההשקעה הנבחנת (קרי, במשך החיים הממוצע של ההשקעה הנבחנת) והן באפיק ההצמדה של ההשקעה הנבחנת (קרי, במנגנון ההצמדה של ההשקעה הנבחנת).

כאמור- מדובר בשיטת אמידת סיכון שאיננה מדויקת, אך עדיין מהווה כלי מהיר, פשוט וחינמי לבחינת הסיכון הגלום בהשקעה. בכל מקרה לבחינה וכימות כלל מרכיבי אי הודאות (הסיכונים) הגלומים השקעה מסוימת מומלץ תמיד לפנות לאקטואר סיכויי השקעות (IRA- Investment Risk Actuary) מוסמך מטעם לשכת מערכי השווי והאקטוארים הפיננסיים בישראל (IAVFA- Israel Association of Valuers and Financial Actuaries).

**תודה רבה לחברתי המלומדת גב' מוריה רובין קסוס על הערותיה והארותיה המועילות.**

עד כמה ההשקעה המוצעת להם הינה מוטלת בספק ומסוכנת.

המדד המוצע נקרא "הסתברות פולניצר" והוא מנסה להצמיד מספר (יותר נכון לומר סיכוי באחוזים) לסיכון הגלום בתשואה המובטחת המוצעת על השקעה מסוימת.

תחילה נציג את הנוסחה להסתברות פולניצר להפסד מלא (PP- Polanitzer Probability) של השקעה (PP1):

$$PP1 = \text{Min} \{ \text{Max} [ (k - RF); 0\% ]; 100\% \}$$

כאשר PP1 הוא אומדן הסתברות פולניצר להפסד מלא של ההשקעה באחוזים, k הוא התשואה המובטחת על השקעה לא ודאית, RF הוא התשואה המובטחת על השקעה ודאית (למשל, ריבית בנק ישראל).

למעשה PP1 הוא המינימום (Min) מבין:

1. תוצאת המקסימום (Max) מבין:
  - א. ההפרש בין k (כמוגדר לעיל) ל-RF (למשל, ריבית בנק ישראל); ו-
  - ב. אפס;

2. 100% (על מנת למנוע תוצאה שגויה של הסתברות שנמוכה מ-0% או שגבוהה מ-100%).

כעת נכניס לפעולה את נוסחת הסתברות פולניצר להפסד מלא של השקעה. לשם המחשה, נניח שמציעים לנו כיום השקעה כלשהי המניבה תשואה של 14% לשנה, בזמן שריבית בנק ישראל עומדת על 2.75% לשנה. למעשה ההשקעה המוצעת לנו מבטיחה לנו (אבל לא מבטיחה לקיים) תשואה עודפת של 11.25%. מבחינה אקטוארית, משקיע שהולך להשקיע את כספו בהשקעה זו חייב להבין שלפי נוסחת הסתברות פולניצר להפסד מלא של השקעה קיים סיכוי של 11.25% לשנה ש-100% מסכום ההשקעה המקורי שלו ירד לטמיון!!! (מה שאומר שאם התרחיש הרע ביותר יתממש - המשקיע שלנו יאבד 100% מקרן ההשקעה).

כעת נציג את הנוסחה להסתברות פולניצר לחלקי של השקעה (PP- Polanitzer Probability) (PP2):

$$PP2 = \text{Min} \{ (PP1 / L); 100\% \}$$

כאשר PP2 הוא אומדן הסתברות פולניצר להפסד חלקי של ההשקעה באחוזים, PP1 הוא אומדן הסתברות פולניצר להפסד מלא של ההשקעה באחוזים (כפי שהוגדר לעיל) ו-L הוא שיעור ההפסד החזוי באחוזים למשקיע מתוך סכום ההשקעה המקורי במקרה שיתממש התרחיש הרע ביותר (L נע בדרך כלל בין 30% במקרה הטוב ל-64% במקרה הרע).

למעשה PP2 הוא המינימום (Min) מבין:

1. המנה (תוצאת החילוק) של PP1 (כמוגדר לעיל) ב-L (כמוגדר לעיל)
2. 100% (על מנת למנוע תוצאה שגויה של הסתברות שנמוכה מ-0% או שגבוהה מ-100%).

יום שלישי השבוע נתקלתי בפייסבוק בפוסט של יום בשם יונתן קסוס. הפוסט נפתח במשפט: "תקשיב יונתן, X הציע לי 14% שנתי על ההשקעה ב-Y, מה דעתך?". מכאן אני רוצה להתחיל את הכתבה שלי. אנחנו יודעים שבעולם ההשקעות מקובל למדוד את הרווח באמצעות תשואה באחוזים על ההשקעה לדוגמה: 5%, 20% וכו'. כולנו יודעים שבכל השקעה שהיא לא ודאית, בטוחה וחסרת סיכון (כמו למשל הפקדת כסף בפקדון בריבית קבועה בבנק) - בעצם קיים סיכון.

בעולם האמיתי אין "ארוחות חינם". זאת אומרת שקיים סיכון מסוים, בכל השקעה שהיא לא ודאית, בטוחה וחסרת סיכון. איזה סיכון? הסיכון שלא נראה תשואה על ההשקעה במקרה הטוב או שנפסיד את קרן ההשקעה במקרה הרע. הסיכון בהשקעות הוא חד וברור - אם ההשקעה "נופלת", הרי שקרן ההשקעה כמו גם התשואה המובטחת מצויות בסכנה.

אז, איך הסיכון בא לידי ביטוי? במילים פשוטות, המשקיע שהשקיע את כספו בהשקעה מסוימת, פשוט לא "יפגוש את כספו" (יכול לעשות לו ביי-ביי). הסיכון של השקעות מתבטא בפרימיית סיכון הדרשת על ידי המשקיעים בשוק. פרימיית סיכון מוגדרת כהפרש שבין תשואה מובטחת על השקעה בתנאי אי ודאות (זוהי התשואה שמבטיחים/מציעים לנו אבל מדובר בתשואה לא ודאית, לא בטוחה ושאינו כל ביטחון שהיא אכן תתממש בפועל) לבין תשואה מובטחת על השקעה בתנאי ודאות (מדובר בתשואה ודאית, בטוחה שיש ביטחון מוחלט, שהיא תתממש בפועל) לאותה תקופת השקעה (למשל, ל-5 שנים, 10 שנים או ל-25 שנה) ולאותו אפיק הצמדה (כגון: צמוד, צמוד מדד או צמוד דולר/יורו).

אנחנו יודעים שכלל שהתשואה המובטחת על השקעה מסוימת היא הגבוהה יותר, כך מרכיבי אי הודאות הגלומים באותה השקעה גבוהים יותר ולכן הסיכון הגלום בה גבוה יותר. איזה סיכון? הסיכון שהתשואה המובטחת שמבטיחים לנו זו שאמורה להתקבל אי שם בעתיד לא תגיע במלואה או שלא תגיע בכלל. וכשאנחנו משקיעים את מטב כספנו אנחנו רוצים פעם אחת לקבל את קרן ההשקעה בחזרה ופעם שניה לקבל החזר השקעה, שזהו התרגום המילולי למונח תשואה על השקעה - רווח על הכסף שלנו.

ב-18 השנים האחרונות אני עוסק הן במימון תאגידי (הערכת שווי פרוייקטים, הערכת שווי חברות ונכסים בלתי מוחשיים) והן במימון כמותי (הערכת שווי מניות, אג"חים, אופציות ועוד). ביומים שלי אני מחשב תשואות, נשאל על תשואות ומצטט תשואות (כגורם ציטוט מוכר בישראל לציטוט מטריצות ריביות להיוון ועוד) ובהיותי אקטואר סיכויי השקעות מוסמך חשבתי לפתח מדד פשוט שיעזור למשקיעים להבין