



מודל נומינלי בפרויקט פינוי-בינוי לעומת מודל ריאלי: ההבדל המתודולוגי

האקטואר רועי פולינר מסביר מדוע דוח אפס הערוך במונחים צמודי מדד הוא מודל ריאלי, מדוע גם הרווח היזמי הנקי הנגזר ממנו הוא ריאלי, ומדוע היוונו בשיעור נומינלי מפר את עקרון ההתאמה ועלול להטות את שווי הפרויקט.

היזמי הנקי לאחר מס שנלקח מדוח האפס. בהיתן שדוח האפס והרווח הנקי שבו מוצגים במחירים קבועים (צמודי מדד), הרי שישושים שיעור נומינלי עליהם מכניס את האינפלציה למכנה בלי להכניסה למונה. התוצאה היא היוון יתר והפחתת שווי הפרויקט. ככל שתקופת ההמתנה למומש ארוכה יותר, כך השפעת חוסר ההתאמה גדלה. בפרויקט פינוי-בינוי, שבהם עשויות לחלוף שנים רבות עד לאישור תב"ע, קבלת היתר, ביצוע ומסירת הדירות, גם פער אינפלציוני שנראה קטן בשיעור השנתי יכול להצטבר לפער מהותי בשווי.

הבחירה אינה בין מודל נומינלי למודל ריאלי

אין עדיפות עקרונית למודל ריאלי או למודל נומינלי. אפשר לבצע הערכת שווי תקינה בכל אחת משתי הדרכים, ובלבד ששומרים על עקביות. תזרים נומינלי דורש שיעור היוון נומינלי; תזרים ריאלי דורש שיעור היוון ריאלי. כאשר ההנחות שקולות וההפרשות מבוטאות נכון, שתי הדרכים צריכות להניב אותו ערך נוכחי. לכן המחלוקת אינה איזו שיטה "טובה יותר", אלא מהו אופיו של התזרים הקיים בפועל. במקרה הנבחן אין להתחיל את הסיווג בשורת הרווח הנקי, אלא במקורות שמהם הוא נבנה. מאחר שהרווח נגזר מדוח אפס במונחים צמודי מדד, הוא ריאלי; ומאחר שהוא ריאלי, גם שיעור ההיוון חייב להיות ריאלי.

עקרון ההתאמה

עקרון ההתאמה הוא אחד מעקרונות היסוד בהערכות שווי: זהות התזרים חייבת להתאים לזהות שיעור ההיוון. ההתאמה נדרשת בכמה ממדים במקביל: תזרים לבעלי המניות מול מחיר ההון העצמי; תזרים לכלל ספקי ההון מול מחיר ההון המשווקל; תזרים לאחר מס מול שיעור לאחר מס; ותזרים ריאלי מול שיעור ריאלי. במודל שרשרת מרקוב של נשמר עיקרון זה בכל שלב. הסתברויות המעבר שיקפו את הסיכון לאיחתקדמות בין מצבי הפרויקט; זרמי המזומנים נלקחו במונחים ריאליים; ומחיר ההון וריביות הפורורד ששימשו להיוון היו ריאליים. כך הסיכון והאינפלציה לא נספרו פעמיים ולא השטטו מן החישוב.

ליסיון

מודל נומינלי מציג זרמי מזומנים במחירים שוטפים (לא צמודים) ומהווה אותם בשיעור נומינלי. מודל ריאלי מציג זרמי מזומנים במחירים קבועים (צמודי מדד) ומהווה אותם בשיעור ריאלי. שתי המתודולוגיות לגיטימיות, אך ערוב ביניהן אינו מתודולוגיה שלישית אלא טעות. דוח אפס שנבנה במונחי מועד בסיס הוא דוח ריאלי. הרווח היזמי הנקי אינו מאבד את אופיו הריאלי רק משום שלא נכתב לידו במפורש שהוא צמוד מדד. הוא נגזר מן ההכנסות וההוצאות ולכן נושא את אותה יחידת מדידה. כדי להפכו לנומינלי יש לנפח את כל רכיבי הדוח ולחשב אותו מחדש. במודל של השתמשתי בתזרימי מזומנים ריאליים, במחיר הון עצמי ריאלי ובריביות פורורד ריאליות, משום שאלה המונחים שבהם נבנה דוח האפס. לא בחרתי במודל ריאלי כהעדפה טכנית, אלא יישמתי את שיעור ההיוון המתאים לתזרים שנבחר. זהו ההבדל המתודולוגי, וזהו תנאי להערכת שווי עקבית.

האקטואר רועי פולינר הוא הבעלים ומעריך השווי הראשי של פירמת הערכות שווי "שווי פנימי - מעריכי שווי בלתי תלויים", וכן מייסד ונשיא לשכת מעריכי השווי והאקטוארים הפיננסיים בישראל (IAVFA). "שווי פנימי" מסייעת ללקוחותיה לפתח ולניסח מודלים מתקדמים הדורשים הבנה עמוקה בתהליכים סטוכסטיים, ידע בשיטות נומריות ושלטיה ברמה גבוהה בכלים כגון Python ו-VBA. פולינר מיישע לחדות בניתוחים כמותיים מתקדמים בתחומים של הנדסה פיננסית, סימולציות מונטה קרלו, תהליכים סטוכסטיים ופתרון בעיות כמותיות באמצעות שיטות נומריות מתקדמות. הוא מחבר הספרים "המדריך למעריכי שווי תאגידים" ו"המדריך לאקטוארים של ביטוח חיים" ומחברם של יותר מ-1,000 פרסומים בתחומי הערכות השווי והאקטואריה.

משמעות הדבר היא שהתחזית אינה תחזית בשקלים נומינליים בכל שנה, אלא תחזית בשקלים צמודים למועד בסיס, השומרת על בסיס מחירים אחיד. הצמדה למדד אינה הופכת את המודל לנומינלי. להפך: כאשר הסכומים מוצגים בערכי מועד בסיס ומותאמים באמצעות מנגנון הצמדה, מדובר במונחים ריאליים. כדי להפוך דוח כזה למודל נומינלי יש לבנות לוח זמנים, לנפח כל הכנסה והוצאה עד למועד שבו הן צפויות להתקבל או להשתלם, ולהביא בחשבון את המדד החל על כל רכיב.

מדוע גם הרווח הנקי הוא ריאלי?

מערך השווי טען כי כאשר מהווים הכנסות ניתן לראותן כצמודות מדד, אך כאשר מהווים רווח נקי, ובהיעדר אמירה מפורשת שהוא צמוד למדד, יש להתייחס אליו כרווח נומינלי. טענה זו מתעלמת מן האופן שבו נוצר הרווח. הרווח הנקי אינו נתון עצמאי שנולד במנותק מדוח האפס; הוא פונקציה חשבונאית וכלכלית של ההכנסות וההוצאות שמחן חושב. אם ההכנסות, עלויות הבנייה, ההוצאות הכלליות, עלויות המימון והמסים מוצגים במונחי מועד בסיס, אז גם ההפרשים ביניהם מוצגים באותם מונחים. הרווח הגולמי אינו מחליף יחידת מדידה רק משום שהפחתנו מן ההכנסות את עלות המכר; הרווח התפעולי אינו הופך לנומינלי לאחר נכיו הוצאות הנהלה; והרווח הנקי אינו הופך לנומינלי לאחר נכיו מימון ומס. שורת הרווח הנקי אמנם שותקת לעניין ההצמדה – דבר שאינו משנה את אופיה. כדי לקבל רווח נקי נומינלי יש להמיר תחילה את כל רכיבי דוח האפס למחירים שוטפים, בהתאם לעלויות ולמדד המתאים לכל רכיב, ורק אז לחשב מחדש את שורת הרווח. אי אפשר להשאיר את ההכנסות והעלויות במחירים קבועים, להגיע בדרך חיסור לרווח ריאלי, ולהכריז עליו כנומינלי רק מפני שלא נכתב לצדו "צמוד מדד".

הקשר בין מחירים שוטפים למחירים קבועים

ההבחנה בין מודל נומינלי למודל ריאלי מקבילה להבחנה בין מחירים שוטפים למחירים קבועים. מחירים שוטפים הם המחירים הצפויים בכל תקופה וכוללים את העלייה ברמת המחירים. מחירים קבועים מבטאים את אותם מוצרים ושירותים במחירי שנת בסיס ומנטרלים את השינוי הנובע מאינפלציה בלבד. הבחנה זו נוגעת לכל שורת הדוח ולא רק להכנסות. אם דוח האפס נבנה במחירים קבועים, גם הרווח המחושב בו הוא במחירים קבועים. אם רוצים להציגו במחירים שוטפים, יש לבצע המרה מלאה ועקבית של המודל. אין בסיס לכלכלי להציג את ההכנסות כריאליות ואת הרווח הנגזר מן כנומינלי, משום שמדובר באותה מערכת חישוב ובאותה יחידת מדידה.

משוואת פישר ועקרון השקילות

הקשר בין שיעור היוון נומינלי, שיעור היוון ריאלי והאינפלציה הצפויה מתואר באמצעות משוואת פישר:

$$(1 + e) \times (1 + r) = (1 + r_n)$$

כאשר r_n הוא שיעור ההיוון הנומינלי, r הוא שיעור ההיוון הריאלי ו- e היא האינפלציה הצפויה. לדוגמה, אם שיעור ההיוון הריאלי הוא 10% והאינפלציה הצפויה היא 3%, הרי ששיעור ההיוון הנומינלי המתקבל ממשוואת פישר הוא 13.3%, ולא 13% בחיבור פשוט. ניחש שתזרים ריאלי בעוד שנה הוא 100 מיליון ש"ח. היוונו ב-10% מעניק שווי נוכחי של 90.91 מיליון ש"ח. במודל נומינלי יש להגדיל תחילה את התזרים ל-103 מיליון ש"ח ולחוונו ב-13.3%. התוצאה תהיה שוב 90.91 מיליון ש"ח. אולם אם מהווים את התזרים הריאלי, 100 מיליון ש"ח, בשיעור הנומינלי 13.3%, מתקבל שווי של 88.26 מיליון ש"ח בלבד. הפער אינו נובע מסיכון נוסף אלא מערוב יחידות מדידה.

מדוע השימוש בשיעור נומינלי אינו מתאים?

בהערכת השווי שנבנתה נאמד מחיר הון משוקלל (WACC) על בסיס פרמטרים נומינליים, ובחם שיעור ריבית נומינלית חסרת סיכון. שיעור זה הופעל על הרווח

פני שבועיים פרסמתי בלינקדאין את מאמרי "אמידת הסתברויות המעבר בין מצבי פרויקט פינוי בינוי באמצעות שרשרת מרקוב", שפורסם בינוי 2026 ב"הערכות שווי והאקטואריה". ביום מחישי האחרון לצלל אליו כלכלן ושאל: "מדוע במודל שלך השתמשת בזרמי מזומנים ריאליים ובשיעור היוון ריאלי, בעוד שבהערכת שווי אחרת של פרויקט פינוי-בינוי נעשה שימוש במודל נומינלי?". לאחר שעיניתי בהערכת השווי השבתי כי מודל נומינלי ומודל ריאלי יכולים, עקרונית, להניב אותו שווי. ההבדל ביניהם אינו נעוץ באיכות המתודולוגיה, אלא ביחידות המדידה שבהן מוצגים התזרימים ובשיעור ההיוון המתאים להן. אולם אין לערבב ביניהם. כאשר נקודת המוצא היא דוח אפס שנבנה במונחים צמודי מדד, והרווח היזמי הנקי נגזר מאותם נתונים, מדובר בתזרים ריאלי. לכן יש להונו בשיעור ריאלי. היוון אותו רווח בשיעור נומינלי יוצר חוסר התאמה מתודולוגי.

מהו מודל נומינלי?

מודל נומינלי מציג את זרמי המזומנים העתידיים במחירים שוטפים, כלומר בסכומים הכספיים הצפויים בכל מועד עתיד, לאחר הכללת השפעת האינפלציה. אם מחיר דירה כיום הוא שלושה מיליון ש"ח והאינפלציה הצפויה היא 3% לשנה, הרי שבמודל נומינלי מחיר הדירה בעוד שנה יהיה 3.09 מיליון ש"ח, בהנחה שאין שינוי ריאלי במחירה. בהערכות שווי, תזרימי מזומנים נומינליים, המגלמים בתוכם שיעורי צמיחה נומינליים, מהווים בשיעור היוון נומינלי (כזה הכולל בחובו את התשואה הריאלית הנדרשת ופיצוי בגין האינפלציה הצפויה). במודל נומינלי יש לקדם את כל רכיבי ההכנסות וההוצאות בהתאם למדדי הצמדה או לשיעורי העלייה המתאמים להם. רק לאחר מכן ניתן לחשב את הרווח הגולמי, הרווח התפעולי והרווח הנקי הנומינליים. בהערכת השווי שנבנתה הוגדר מחיר החוב בשיעור 12% בהתאם לתשואות אג"ח לא צמודות בהתאם למוצע של חברות דומות בתחום פעילות החברה, ושיעור הריבית חסרת הסיכון בשיעור 4.70% בהתאם לתשואות אג"ח ממשלתית לא צמוד למח"מ של 15 שנים. על בסיס פרמטרים אלה חושב שיעור היוון נומינלי של 13.25%.

מהו מודל ריאלי?

מודל ריאלי מציג את זרמי המזומנים במחירים קבועים של מועד בסיס מסוים, תוך נטרול השפעת האינפלציה הכללית. הסכומים מבטאים כוח קנייה קבוע ולא את מספר השקלים שישולם בפועל בעתיד. אם מחיר הדירה הוא שלושה מיליון ש"ח במחירי מועד הבסיס ולא צפוי שינוי ריאלי במחירה, הוא יישאר שלושה מיליון ש"ח בכל שנות התחזית הריאלית. בהערכות שווי, תזרימי מזומנים ריאליים, המגלמים בתוכם שיעורי צמיחה ריאליים, מהווים בשיעור היוון ריאלי (כזה שאינו כולל את רכיב האינפלציה). במונחים מקבילים, זרמי מזומנים במחירים שוטפים מהווים בשיעור נומינלי, ואילו זרמי מזומנים במחירים קבועים מהווים בשיעור ריאלי, המחושב לאחר נטרול האינפלציה מן המהריבית חסרת הסיכון וכן מתשואות השוק. במודל שלי נאמד מחיר ההון העצמי הריאלי באמצעות מודל ה-MCAPM. הריבית חסרת הסיכון ותשואות השוק הוצגו במונחים ריאליים, ובהתאם גם מחיר ההון שנגזר מן היה ריאלי. נוסף על כך, ריביות הפורורד ששימשו להיוון בין מצבי הפרויקט היו ריאליות. כך נשמרה ההתאמה מלאה בין זרמי המזומנים, הסתברויות המעבר ושיעורי ההיוון.

מדוע דוח האפס הוא דוח ריאלי?

דוח אפס בפרויקט פינוי-בינוי מבוסס בדרך כלל על מחירים שנקבעו למועד עריכתו. ההכנסות ממכירת הדירות והעלויות הצפויות נבחנות במונחי אותו מועד, תוך שימוש בהצמדה למדד התשומות בדוח או למדדים רלוונטיים אחרים. משמעות הדבר היא