



# טכניקות חיזוי אקטואריות: שיטות של שיקול דעת 4 'os' – כתבה מס' (Judgmental Methods)

בכתבה זו האקטואר רועי פולניצר בכובעו כדאטה סיינטיסט יסביר על קבוצת טכניקות חיזוי אקטואריות המכונה "שיטות של שיקול דעת".

שיטת דלפי פותחה בשנות ה-50 של המאה הקודמת על ידי חוקרים במכון ראנד שפעל בימי המלחמה הקרה, כדי לנסות לחזות את ההשפעות שיהיו לטכנולוגיה על לחימה. הדבר בוצע במסגרת ייעוץ לחיל האוויר האמריקאי.

**בשנת 1944 הורה הגנרל הנרי ארנולד על יצירת הדו"ח עבור חיל האוויר של צבא ארצות הברית על היכולות הטכנולוגיות העתידיות שעשויות לשמש את הצבא. נוסו גישות שונות, אך החסרונות של שיטות חיזוי מסורתיות, כגון גישה תאורטית, מודלים כמותיים או אקסטרפולציה של מגמות, התגלו במהירות בתחומים שבהם טרם נקבעו חוקים מדעיים מדויקים.**

החל משנות החמישים המוקדמות החל עניין גדול ביכולות חיזוי של העתיד. סימן מוקדם לתופעה זו התגלה במכון ראנד בסגנון מוניה, קליפורניה. באותם ימים ראנד היה צוות חשיבה של חיל האוויר. בהנחייתו של ג'ון וויליאמס, חטיבת המתמטיקה של המכון משכה מספר פילוסופים, ושלושה מהם הקימו קבוצה פעילה של עתידנים שעסקה בבעיות חיזוי. השלושה היו - הלוגיקן אולף הלמר המתמטיקאי ופילוסוף נורמן דאלקי והמתמטיקאי והפילוסוף ניקולס רש.

כדי להתגבר על החסרונות של שיטות חיזוי מסורתיות, פיתחו השלושה את שיטת דלפי. השיטה פותחה במסגרת "פרויקט דלפי" בתוך תאגיד ראנד, ומטרתה הייתה למצוא את הקונצנזוס האמין ביותר בקרב קבוצת מומחים. השיטה שאבה השראה ממחקרם של אברהם קפלן, א.ל. סקוגסטד ומ.א. גירשיק, "החיזוי של אירועים חברתיים וטכנולוגיים" שפורסם ב-1950.

הלמר ודלאקי תיארו את שיטת דלפי במאמר בשנת 1962. המאמר התפרסם בשנית בשנת 1963 בירחון Management Science, כך שמשכיבת ביטחוניות השיטה פורסמה בפומבי כעשור לאחר פיתוחה הראשוני בראנד. המחקר המקורי נועד להבין מקבוצת מומחים מהי כמות החימוש של פצצות אטומיות המיטיבות שארצות הברית צריכה לייצר כדי להתמודד עם האיום מצד ברית המועצות. מומחים התבקשו לחוות את דעתם על ההסתברות, התדירות והעוצמה של התקפות אויב אפשריות. מומחים אחרים יכולו לתת משוב בעולם שם. תהליך זה חזר על עצמו מספר פעמים עד שנוצר קונצנזוס.

פרוטוקול מחקר המסביר את הגישה הקפדנית ליישום שיטת דלפי פורסם במקור ב-BMJ בשנת 2015. פרוטוקול מחקר זה משמש ומצוטט על ידי כל מחקר המיישם את שיטת דלפי מכיוון שהוא המקור הברור ליישום המתודולוגיה הלכה למעשה".

של Lawrence ו-Goodwin משנת 2006 שכותרתו *Judgemental Forecasting: A Review of Progress Over the Last 25 Years* אשר פורסם ב-*International Journal of Forecasting* וכן בספרו המונוגרפי של Surowiecki שכותרו *The Wisdom of Crowds: Why the Many are Smarter Than the Few and How Collective Wisdom Shapes Business, Economies, Societies, and Nations*. Doubleday.

## שיטת דלפי

על פי ויקיפדיה:

"שיטת דלפי היא שיטה לקבלת החלטות קבוצתית וחתירה לקונצנזוס מהימן בין מומחים או בעלי עניין. השיטה מסתמכת על הצגת מספר שאלונים עוקבים, הנענים בעילום שם על ידי פאנל של משתתפים עם מומחיות רלוונטית. לאחר כל שאלון, תגובת הקבוצה מוזנת חזרה למשתתפים. השיטה נוצרה בשנות ה-50 על ידי מכון ראנד, כדי להשיג את קונצנזוס הדעות המהימן ביותר של קבוצת מומחים. מאז משתמשים בשיטה במגוון תחומים כמו ניהול סיכונים ואקטואריה. כיום קבוצות של מומחים או בעלי עניין יכולים להשתמש בכלים אינטרנטיים כמו ExpertLens כדי לענות בצורה אנונימית על שאלונים, לקבל משוב שמיצג את "תשובות הקבוצה", לבצע דיונים ולשנות את התשובות שלהם כדי לראות אם הם יכולים להגיע לקונצנזוס בין מומחים.

שיטת דלפי כוללת הגשת מספר סבבי שאלות למספר מומחים, שמתמקדות כולן בבעיה מרכזית אחת. השאלות מיועדות לחשוף את ההנמקות של המשיב, וכן את הגורמים שהוא חושב שהם רלוונטיים לבעיה, את ההערכות שיש לו לגבי הגורמים הללו ואת המידע באשר לסוג התנאים שהוא חושב שיאפשרו לו להגיע להערכה טובה יותר של גורמים אלה ובכך להגיע לתשובה בטוחה יותר של השאלה המרכזית.

שיטת דלפי מבוססת על העיקרון לפיו תחזיות (או החלטות) מקבוצה מובנית של פרטים מדויקות יותר מאלה מקבוצות לא מובנות. המומחים עונים על שאלונים בשני סבבים או יותר. לאחר כל סבב, מנחה מספק סיכום אנונימי של תשובות המומחים מהסבב הקודם וכן את הסיבות שסיפקו לשיקוליהם. לפיכך, השיטה מעודדת מומחים לשנות את תשובותיהם הקודמות לאור תשובותיהם של חברים אחרים בפאנל שלהם. מאמינים שבמהלך תהליך זה טווח התשובות יקטן והקבוצה תתכנס לעבר התשובה ה"נכונה". לבסוף, התהליך נעצר לאחר קריטריון עצירה מוגדר מראש (למשל, מספר סבבים, השגת קונצנזוס, יציבות התוצאות), והניקוד הממוצע או החציוני של הסבבים האחרונים קובעים את התוצאות.

מעט כל האקטוארים מבצעים חיזוי או ניבוי. כך למשל, אקטוארים של ביטוח חיים (העוסקים בקביעת פרמיות של חוזי ביטוח חיים ורזרבות של חוזי ביטוח חיים עבור חברות ביטוח) חוזים תמותה של אוכלוסייה ונכסי החברה לאורך חייהם; אקטוארים של ביטוח פנסיה (העוסקים בתכנון תנאי הפנסיה, קביעת עלותה ובהכנת מאזנים אקטואריים של קרנות פנסיה) חוזים את תשלומי תכנית פנסיה ונכסי התכנית במהלך הפרישה; אקטוארים של ביטוח בריאות חוזים הוצאות רפואיות והכנסות פרמיות למשך שנתיים או שלוש; אקטוארים של ביטוח כללי (העוסקים בקביעת פרמיות של חוזי ביטוח אלמנטרי ורזרבות של חוזי ביטוח אלמנטרי עבור חברות ביטוח) חוזים את ההסתברות לתאונה/גניבה/רוב, לחילופין לשריפה/פריצת דירה או לחילופין חילופין לתביעת רשלנות מקצועית/נוק פיזי לעסק. כתבה זו מספקת הצצה לטכניקות חיזוי אקטואריות.

טכניקות החיזוי האקטואריות שבהן אעסוק בכתבה זו משתייכות לקבוצה שיטות המכונה "שיטות של שיקול דעת". שיטות שיטות של שיקול דעת (discretion) הן שיטות המבוססות על חוות דעת של מומחה או על אינטואיציה.

## שיטות של שיקול דעת ( Judgmental Methods)

שיטות של שיקול דעת אלו שיטות המסתמכות על מומחיות ואינטואיציה במקום על ניתוח סטטיסטי של נתונים היסטוריים. שיטות שיקול דעת שימושיות במיוחד כאשר הנתונים ההיסטוריים הם מועטים או נדירים.

רבות מהשיטות של תחום ה"עתידנות" (futurism) - כמו למשל שיטת דלפי, חזון ובניית תרחישים - נופלות בקטגוריה זו. נאמר מראש, שיטות של שיקול דעת מצויות בשימוש תדיר הן בקרב אקטוארים והן בקרב כלכלנים, אך בעוד שאקטוארים משתמשים בהן בדרך כלל על בסיס לא פורמלי הרי שכלכלנים עושים בהן שימוש לעיתים קרובות על בסיס מובנה.

הסבר מלא של שיטות של שיקול דעת חורג ממסגרת כתבה זו, אך המחשה ברורה של שיטות אלו ניתן למצוא בספרם של Hyndman, Makridakis, Wheelwright ו-Hyndman שכותרתו *Forecasting: Methods and Applications* בהוצאת John Wiley & Sons. פרטים אודות שיטות אלו ניתן גם למצוא הן בספרם של Adler ו-Ziglio *Gazing Into the Oracle: the Delphi Method and Its Application to Social Policy and Public Health* בהוצאת Jessica Kingsley, הן במאמרם