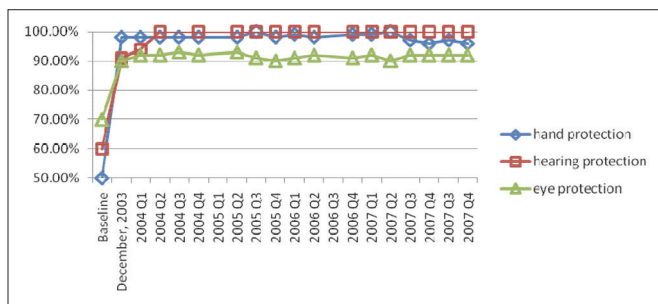


# מערכות טכנולוגיות, הסתברות לחרטה ואכיפה ידידותית

מאת פרופ' עדו ערב

הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול, הטכניון

מובילה לסיכונים מיותרים. נוסף על כך, הממצאים משקפים דרך פשוטה לצמצום הבעיה. אפשר לנצל את העובדה שאנשים נוטים לתכנן לשמור על הבטיחות כאשר הם חושבים על הסכנות, כדי לשנות את הסיכוי לחרטה. למשל, שימוש בשיטת האכיפה הידידותית (Schurr, Rodensky & Erev, 2014; Erev, Ingram, Raz, & Shany, 2010). יישום שיטה זו במפעלים מתחיל במפגשים עם העובדים, שבהם מוצגות בעיות הבטיחות המרכזיות, והעובדים נשאלים אם הם מעוניינים לנסות לשפר את הבטיחות על ידי הגברת הסיכויים שהפרות כללי הבטיחות יאותרו בהסתברות גבוהה. ביישום טיפוס, לפני מהפכת המידע, בוצעה האכיפה על ידי מנהלי העבודה. כל עובד קיבל 100 כרטיסי הגרלה שמבטיחים סיכוי נמוך מאוד לפרס, וכל הפרה של כלל בטיחות (למשל, עבודה ללא משקפי מגן) גרמה להפסד של כרטיס אחד. כאשר הסיכוי לאיתור (ורישום) על ידי מנהל העבודה גבוה, הפרות של כללי הבטיחות גורמות לחרטה בהסתברות גבוהה. מחקר התערבות שנערך ב-11 מפעלים בישראל העלה שרוב העובדים שמחים לקבל את האתגר, והשיטה מצליחה לשפר את הבטיחות. ציור 1 מסכם את התוצאות. הוא מציג את אחוז השימוש בציוד מגן לפני (Baseline) ואחרי התחלת היישום של האכיפה הידידותית.



## אכיפה ידידותית על ידי מערכת טכנולוגית

קל לראות שמהפכת המידע יכולה לסייע ביישום שיטת האכיפה הידידותית. כאשר מערכות טכנולוגיות יכולות לאתר הפרות של כללי בטיחות בהסתברות גבוהה, אפשר ליישם את השיטה בלי להטריד את מנהלי העבודה. אך איתור ורישום בעיות הבטיחות אינו מספיק. חשוב לוודא שהעובדים מקבלים משוב להתנהגותם, שגורם לכך שהתנהגויות מסוכנות יביאו לחרטה בהסתברות גבוהה.

Schurr, A., Rodensky, D., & Erev, I. (2014). The effect of unpleasant experiences on evaluation and behavior. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 106, 1-9.

Erev, I., Ingram, P., Raz, O., & Shany, D. (2010). Continuous punishment and the potential of gentle rule enforcement. *Behavioural Processes*, 84(1), 366-371. ■

מערכות טכנולוגיות המבוססות על איסוף נתוני עתק (Big data), וניתוחם על ידי אלגוריתמים של למידת מכונה, מאפשרות איתור מהיר ומדויק של בעיות בטיחות. חשוב להבחין בין שלוש דרכים שונות, שבהן מערכות אלו יכולות לסייע למניעת תאונות: (1) התערבות (למשל לעצור תנועה שצפויה להביא לתאונה), (2) התראה (למשל צליל כאשר המשך ההתנהגות הנוכחית מסוכן), ו-(3) אכיפה (למשל ענישה מיידית של הפרות של כללי הבטיחות). המאמר הנוכחי מציג מחקר בסיסי ומחקרי שדה, שמבהירים את הפוטנציאל של הדרך השלישית.

## הפער שבין תיאור והתנסות, והחשיבות של ההסתברות לחרטה

במחקרים שנערכו בטכניון, התבקשו נבדקים לבחור בין שתי החלופות הבאות:

א. רווח של אפס בוודאות.

ב. 90% סיכוי לרווח של שקל, ו-10% סיכוי להפסד של 10 שקלים. חלופה א' מייצגת התנהגות בטוחה, וחלופה ב' מייצגת סיכון מיותר (בחירה בחלופה ב' מובילה להפסד של 10 אגורות, בממוצע). התוצאות ממחישות את העובדה שכאשר הבעיה מוצגת בפעם הראשונה, רוב הנבדקים (יותר מ-60%) מעדיפים את ההתנהגות הבטוחה. כאשר הבעיה מוצגת כמה פעמים, והנבדקים מקבלים משוב לאחר כל בחירה, ההעדפה משתנה, ורוב הנבדקים בוחרים בחלופה המסוכנת ומפסידים כסף. כלומר, רוב הנבדקים מתכננים לשמור על הבטיחות כאשר הם מגיבים לתיאור של בעיית ההחלטה, אבל ההתנסות גורמת להם להפגין התנהגות מסוג "לי זה לא יקרה". מחקרים נוספים מעלים שההשפעה השלילית של ההתנסות מתרחשת כאשר ההתנהגות שמייצגת סיכון מיותר ממזערת את הסיכוי לחרטה. בדוגמה הנוכחית, הסיכוי לחרטה לאחר בחירה בסיכון מיותר הוא רק 10% (הבוחרים בסיכון מתחרטים רק במקרה של הפסד, שקורה רק ב-10% מהמקרים), בעוד הסיכוי לחרטה אחרי בחירה בהתנהגות הבטוחה הוא 90% (ב-90% מהמקרים החלופה המסוכנת מביאה לרווח טוב יותר). לעומת זאת, כאשר ההתנהגות האופטימלית ממזערת את הסיכוי לחרטה, האפקט של ההתנסות הוא חיובי: ההתנסות מגבירה את הנטייה לבחור בחלופה האופטימלית.

## אכיפה ידידותית על ידי מנהלי עבודה

הממצאים המסוכמים לעיל מעלים שבמצבים רבים אנשים מתכננים לשמור על כללי הבטיחות, אבל התנסות גורמת להם לבחור בהתנהגות שממזערת את הסיכוי לחרטה, גם כאשר התנהגות זו