

לא רק האנשים אחרים



ספינת נחשול של חיל הים

כיום מוטלת מרבית האחריות בתחום הבטיחות בצבא על הגופים המפעילים את הכוחות. הגישה הזאת אינה יכולה למנוע לחלוטין תאונות, שכן במוקדם או במאוחר יעשה הגורם האנושי טעות כלשהי. מדיניות בטיחות כוללת צריכה להטיל לפחות מקצת האחריות לבטיחות גם על בוני הכוח. במילים אחרות: יש לתכנן את האמצעים ואת הכוחות מראש כך שיהיו סלחניים לטעויות אנוש. נוסף על כך חובה להגדיר קריטריונים ברורים לשם ניהול סיכונים אפקטיבי



רס"ן איתי פאר

רמ"ד הנדסת בטיחות
במחלקת כלי שיט בחיל הים

הצבא פועל תחת סד אילוצים המכתיב עיסוק בפעילויות מסוכנות נוכח סובלנות חברתית ההולכת ופוחתת לאובדן חיילים, בעיקר בפעולות שאינן לחימה טהורה. נוכח המציאות הזאת מנסה הצבא למצוא את נקודת האיזון בין שמירת הכשירות המבצעית לבין שמירה על חיי האדם כמשתמע מערכי צה"ל.

צה"ל מכיר בכך שכוח האדם בצבא מורכב מאוכלוסיות שונות הכוללות חיילים צעירים, אנשי קבע ואנשי מילואים. ההרכב הזה מציב בפני הצבא אתגרים משמעותיים בתחומי הידע, המקצועיות, הניסיון ורמת הבשלות של כל אוכלוסייה כאשר היא נדרשת לבצע פעילויות בעלות פוטנציאל סיכון.

נוכח המציאות של עיסוק מסוכן ושל אוכלוסייה הטרוגנית מנהל הצבא מדיניות בטיחות הקוראת למפקדים לפעול כדי להשיג את היעד של "לגעת באפס תאונות ואירועי בטיחות". ניכר כי צה"ל משקיע מאמצים רבים לשיפור הבטיחות בצבא, ובאחרונה אף פורסמו מסמכים המציגים תפיסה¹ ומדיניות² בתחום הזה.

מדיניות הבטיחות מאמצת את עקרונות האחריות, המקצועיות, הפרואקטיביות (נטילת אחריות) והשיפור המתמיד. לגישה הראויה הזאת יש פוטנציאל להשיג שיפור במודעות לבטיחות ולצמצום במספר התאונות. עם זאת קיים ספק אם ניתן להגיע ליעד הבטיחות המוצהר ולשמור על ההישג הזה לאורך זמן. שני המסמכים שהוזכרו לעיל העוסקים במדיניות הבטיחות מתיימרים להציג תפיסה כוללת, אך מאחר שהם עוסקים בעיקר בגורם האנושי - שהוא קריטי בסוגיות האלה - ייתכן שאין מדובר עדיין בתפיסה שהיא באמת כוללת. יש אפוא מקום לתפיסה משלימה שתכלול את כל המרכיבים - אדם, מערכת, סביבה - ותופנה לכל מי שאחראים להם, קרי מפקדים בגופי ההפעלה ומפקדים בגופים שאחראים על בניין הכוח.

במאמר הזה אציג נקודות הראויות לחיזוק במדיניות הבטיחות של צה"ל. נוסף על כך אציג עקרונות למדיניות בטיחות המתייחסת לנקודות התורפה של הגורם האנושי ושכוללת רבדים נוספים של עשייה למניעת סיכונים ולטיפול בהם.

ראשית, יש להבין כי לימוד מתוך התנסות אישית הוא מרכיב חיוני בבניית הכלים הנדרשים להתמודדות עם מצבים החורגים ממעטפות ביצוע מוכרות. תשתית שאינה סלחנית עלולה לגבות מחיר גבוה מדי על טעויות. כתוצאה מכך תפחת רמת הגמישות והסובלנות לתהליך הלימוד ולמתן האפשרות להתנסות ולטעות. במציאות כזאת מוגברת העשייה בתחום ההדרכה והבקרה, אך זו נהיית שוחקת וסיזיפית נוכח הקצב הגבוה של תחלופת כוח האדם.

מדיניות הבטיחות רואה בגורם האנושי גורם מרכזי בכשלים המחוללים אירועי בטיחות. לפיכך מושקעת בצבא עבודה רבה בניסיון להבין את מקורן של טעויות האנוש. בהתאם לתפיסה הזאת מופנית העשייה הבטיחותית לצמצום פוטנציאל הטעות. גישה משלימה לזו מניחה כי הגורם האנושי יטעה בשלב זה או אחר, ולפיכך מנסה למנוע את הגורמים המאפשרים טעות וכן לצמצם את הנזקים הנגרמים לאחר שזו נעשתה. לטענתי, שילוב בין הגישות קרוב יותר לתפיסה כוללת של ניהול הבטיחות.

נוסף על כך מדיניות הבטיחות כוללת כלי לניהול סיכונים שמאפשר לקבל החלטות מושכלות. אולם כשרמת הסיכון אינה מוגדרת, עלול להיווצר רושם מוטעה שעצם ניהול הסיכונים מפחית את רמות הסיכון ומונע תאונות. חוסר בהגדרות בנוגע לרמת הסיכונים יוצר קושי רב יותר בקבלת החלטות על המשימות שמעצבות את העתיד, בעיקר כאשר לרשות בונה הכוח עומד סל משאבים מצומצם.

מדיניות הבטיחות עוסקת אפוא בעיקר ברובד הראשון, הכולל את אוכלוסיית גורמי הביצוע (חיילים ומפקדים), ופחות ברובד השני, הכולל גופים המשפיעים באופן ניכר על עיצוב הצבא ועל הכנתו למציאות העתידית. לפיכך אטען כי יש להטיל על גורמי בניין הכוח אחריות גדולה יותר על הבטיחות.

מדיניות הבטיחות בצה"ל דוגלת בגישת ההדרכה, ההסברה והמשמעת לקיום נהלים כתובים כדי למנוע תאונות. עקב אכילס של הגישה הזאת הוא הצורך המתמיד בקיום השגחה, מעקב ובקרה תוך כדי שינון חוזר של נהלים ברמה התיאורטית

מקצועיות ומשמעת בארגון רווי נהלים

בהתאם למדיניות הבטיחות, אירוע בטיחות (תאונה או כמעט תאונה) מחייב טיפול הכולל ביצוע תחקיר, ניתוח, הסקת מסקנות והפקת לקחים. במקרים שבהם מוזהר פער בתחום הנהלים, מעובדים הלקחים לנהלים (נוהלי בטיחות או נוהלי הפעלה המשולבים בנוהלי בטיחות). הנהלים האלה מתווספים לקובץ הגדול של הוראות הבטיחות הקיימות.

מיסוד הלקחים בנהלים, נכון ככל שיהיה בעבור כל מקרה לגופו, מייצר תהליך שבו מספר ההנחיות המלוות כל פעילות וכל ביצוע משימה הוא גדול מאוד. לעיתים קטנה היכולת לבצע משימה עקב

הנחיות שונות הניתנות לגורמים השונים האחראים לביצועה. לדוגמה: הנחיה הניתנת למפקד תורן בבסיס לוודא הסעת פקידות לשכה לבתיהן בסיום מאוחר של יום עבודה אל מול איסור נסיעה בלילה הניתן לנהגים תורנים. ד"ר צבי לניר טוען כי הקצונה הזוטרה כבר הבינה שלא ניתן למלא את המשימות המוטלות בלי לעבור על חלק מחוקי הבטיחות. "לקצין נותרת רק האפשרות לבחור מבין העבירות את זו שבנסיבות המקרה נראית לו כרעה במיעוטה".³

בהמשך כותב לניר כי לארגונים דוגמת הצבא יש נטייה להתמודד עם בעיית הבטיחות באמצעות החמרת הנהלים והגברת האכיפה. "בארגונים כאלה קיימת תפיסה כי המקור לתאונות הינו בסטייה מנהלים כתובים, וזו מיוחסת לחוסר משמעת ולחוסר מקצועיות. גישה זו מכתילה מאמץ ארגוני להשלטת שגרה של משמעת חמורה, תוך כדי הקפדה על כללים נוקשים ואיתור נקודות חולשה".⁴ הפעילות להקשחת המשמעת מניבה תוצאות קצרות טווח בהיבט של צמצום התאונות, אך השפעתה לאורך זמן הולכת ומתפוגגת.

מדיניות הבטיחות בצה"ל דוגלת בגישת ההדרכה, ההסברה והמשמעת לקיום נהלים כתובים כדי למנוע תאונות. עקב אכילס של הגישה הזאת הוא הצורך המתמיד בקיום השגחה, מעקב ובקרה תוך כדי שינון חוזר של נהלים ברמה התיאורטית. בדומה למבוגר בעל ניסיון המלמד פעוט להיזהר מסכנות הסביבה, כך גם דרגי הביצוע נדרשים להדרכה ולבקרה מתמידות. כל עוד נשמרת רמת בקרה גבוהה, מושגת ירידה במספר התאונות. כך, למשל, לאחר מבצע "חומת מגן" חלה עלייה במספר פליטות הכדורים מכלי נשק אישיים. עבודות שבוצעו לבדיקת הסיבות לכך הצביעו על ירידת מתח לאחר פעילות מבצעית, שמתבטאת בקרב החיילים בהיעדר קשב ובקרב גורמי הפיקוד - בהפחתתה של רמת הבקרה והפיקוח.⁵

במציאות של שגרה ישנה שחיקה ברמת המודעות והקשב לבטיחות. אירוע בטיחותי שגרם לנזק גדול (ברכוש או בנפש) מגביר את המודעות לבטיחות. אולם לאחר פרק זמן מסוים שבו אירוע דומה אינו חוזר על עצמו יורדות רמת המתח והמודעות, ולאחר זמן מה מתרחש אירוע נוסף, וחוזר חלילה. בתחילת שנות ה-90 פרצו כמה דליקות בחדרי מכונות של ספינות טילים. בתחקירי האירועים נמצא כי הגורם הישיר לדליקות היה פעילות שכללה תדלוק (ברציף) בדופן הספינה שבה פעל גנרטור. הקרבה בין פתחי הפליטה החמה של מנוע הגנרטור לבין צנרת התדלוק הראשית גרמה לכך שבמקרה של פריצה בצנרת ניתז הדלק ישירות על מקור חום והתלקח.

תחקירי האירועים השונים הגיעו לאותה המסקנה:

אפקטיבי נדרש לבצע שינוי תפיסתי בגישת הארגון לנושא הבטיחות כך שנטל המניעה לא יוטל ברובו על גורמי ההפעלה.

לימוד מהתנסות ומחיר הטעות

בנושאות המטוסים האמריקניות קיימת רמת בטיחות גבוהה שמקורה בכך ש"המערכת מקיימת בתוכה ניגודיות משלימה של משמעת נוהלית חמורה מחד גיסא ושל כושר אלתור, המתבסס על ידיעה, על מקצועיות ועל אחריות הנרכשת בהתנסות, מאידך גיסא. המשמעת קשוחה, אך יש הזדמנויות רבות ללמוד מהתנסות בלתי נמנעת בגבולות של מעטפת הביצועים".⁷

ההתפתחות האבולוציונית כוללת למידה והתאמה עצמית לשינויים סביבתיים וכן פיתוח כלים להתמודדות עם איומים ועם סכנות. למידה תיאורטית לבדה אינה מספקת. פעוט הלומד ללכת מבצע זאת בתהליך הדרגתי של ניסוי וטעייה, באופן שמאפשר לו לייצר את עצמו מצעד לצעד עד להשגת יכולת מרשימה ללכת ולרוץ.

התנסות אישית היא פרק חשוב בתהליך הלמידה, וכאשר טועים תוך כדי למידה, היכולת להבין ולהפנים גדלה לאין שיעור לעומת היכולת ללמוד ולהפנים מטעויות של אחרים. "החשיבה מתבססת על שילוב של ידע תיאורטי ושל ידיעה התנסותית. לידיעה יש מקום חשוב ללא תחליף בתפקודו ואף בשרידותו במצבים קריטיים. הכישורים האלה חשובים ביותר כשמתרחשות נסיבות המוליכות לתאונה, והפעלתם יוצרת את ההבדל המכריע בין תאונה לכמעט תאונה".⁸ הקניית מיומנויות אישיות תוך כדי התנסות לאורך זמן היא מרכיב בסיסי בתהליך ההתמקצעות. "ביסוס ידיעת הבטיחות בהגדרות אובייקטיביות ותיאורטיות ובנהלים חיצוניים, המשחררים את האדם מהצורך להפעיל את חשיבתו ההתנסותית כדי להחליט מה בטוח ומה מסוכן בנסיבות המקרה, עשוי לאורך זמן לגרום לניוון המנגנונים הטבעיים של בטיחות".⁹

על בסיס הידע והניסיון שנצברו בארגון הוא מעצב מדיניות בטיחות שנועדה למנוע בעתיד תאונות וכמעט תאונות. בדומה למבוגר המונע מפעוט לגשת לשקע החשמל מעוניין הארגון להעביר את המידע שנצבר בו כדי לצמצם את הנזקים הכרוכים בהתנסות עצמית של כל פרט ופרט בארגון. ארגון המפעיל אמצעים שעלולים לגרום נזק רב ומעורב בפעילויות מסוכנות אינו מעוניין לשלם באופן קבוע את המחיר הכרוך בכך שלכל פרט בארגון תינתן היכולת להתנסות וללמוד מתאונות.

כשמחיר הטעות גבוה, יורדת מידת המוכנות של הארגון לאפשר התנסות לצורך לימוד. מובן כי לא בכל תהליך ניתן לאפשר התנסות אישית, אולם חשוב להבין כי בדיקת הגבולות היא פרמטר חיוני בפיתוח



ספינת נחשול | ב-2005 טבע כלי שיט מהסוג הזה במפרץ אילת משום ששכחו לגרז חלק חיוני. בני אדם נוטים לשגות, ולכן צריך לייצר מראש מערכות שיהיו סלחניות לשגיאות של מפעיליהן

אין עוררין על הטענה שיש לבצע הנחיות כתובות, ליישם לקחים ולפעול בצורה מקצועית. עם זאת חשוב לזכור כי הטמעת נהלים באופן שיגרום לשינוי התנהגותי ארוך טווח היא תהליך שקשה ליישמו על צוותים צעירים המתחלפים בפרקי זמן ההולכים ומתקצרים

בעובדה שהמערכות הופכות מתקדמות ומורכבות יותר ושהפעלתן דורשת מקצועיות רבה יותר. התהליכים המנוגדים האלה מחייבים מתן פתרון כולל המפחית את מספר הנהלים, מפשט את אופן הפעלתן של המערכות ומכיר בכך שהמקצועיות האישית בשילוב הדרכה ובקרה אינן יכולות להיות בלם יחיד למניעת כשלים.

תכנון נכון של מערכות ושל אמצעים ראוי שייעשה לאור הבנת המורכבות שביישום נהלים רבים ונוכח הצורך בבקרה מתמדת. על מתכנן המערכת לצמצם את התלות שבין פעולות אנושיות לבין תוצאות שליליות ונזקים. מדיניות הדורשת ליישם אמצעים המפחיתים את הצורך בנוהלי בטיחות תביא לאורך זמן להפחתת אירועי הבטיחות שנגרמים כתוצאה מטעויות אנוש. מובן שיישום מדיניות מעין זו דורש השקעת מחשבה ומשאבים, וכדי לבצעה באופן

הייתה אי-הקפדה על נוהל כתוב האוסר לתדלק בדופן שבה פועל הגנרטור. למסקנות הבדיקות נוספו הערות הקוראות להגביר את המשמעת בביצוע ההנחיות הכתובות.

ב-2005, לאחר כעשור ללא אירועים דומים, פרצה דלקה בחדר מכונות של ספינת טילים עקב תדלוק במקביל לפעולת גנרטור בדופן. האירוע הזה הסתיים בנזק כבד לחדר המכונות. קצינים ותיקים בחיל הים, שזכרו את אירועי שנות ה-90, הופתעו לגלות כי הליקויים שנמצאו באירוע האחרון דמו באורח פלא לליקויים שנמצאו עשור קודם לכן. ושוב חזרה הקריאה להגברת המשמעת.

ניתן לשער כי תחלופת כוח האדם לאורך כמה מחזורי גיוס בפרק הזמן שחלף והעובדה כי בתקופה הזאת לא התרחשו דליקות תרמו להחלשת הזיכרון הארגוני, שהוא תנאי הכרחי לשמירת המתח והמשמעת המבצעיים. הזיכרון נשמר צרוב במוחותיהם של מי שחוו אירועים דומים בשנות ה-90, אך זה לא הוטמע בדור ההמשך בצורה המשפיעה על אופן התנהגותו.

אין עוררין על הטענה שיש לבצע הנחיות כתובות, ליישם לקחים ולפעול בצורה מקצועית. עם זאת חשוב לזכור כי הטמעת נהלים באופן שיגרום לשינוי התנהגותי ארוך טווח היא תהליך מורכב שהופך מורכב עוד יותר כשנדרש ליישמו על צוותים צעירים המתחלפים בפרקי זמן ההולכים ומתקצרים.

מדיניות הבטיחות נדרשת להתמודד עם המציאות שבה משך השירות של הלוחמים הולך ומתקצר וכך גם היכולת להתמקצע.⁶ מנגד קיים הצורך להכיר

היכולת והמקצועיות. מדיניות בטיחות המיישמת גישה סלחנית יותר תאפשר לפרטים בארגון מרווח טעות מסוכן פחות ומלמד יותר. באירוע בטיחותי שבו לא נגרמו נזקים יהיה קל יותר לגורמי הביצוע לדווח על כשלים, ובאופן דומה יהיה לגורמי הפיקוד נוח יותר לבצע תהליכי בדיקה מעמיקים שאינם מתמקדים בחיפוש האחראים לנזק אלא בחיפוש לקחים ארגוניים לשיפור הבטיחות.

מימוש פתרון בטיחותי רובוסיטי מחייב הבנה של כל גורמי הקצה (הגורמים הישירים מבחינת המקום, הזמן והסיביות)¹⁰ הגורמים לתאונות: תקלות טכניות, טעויות אנוש וכשלים נוהליים. בהמשך יש לזהות את המרכיבים המאפשרים לטעות אנוש להסתיים בנזק חמור, ובעקבות הזיהוי הזה יש לטפל בצימוד שבין האדם למערכת ובצימוד שבין מרכיב טכני אחד למשנהו. במילים אחרות: יש לצמצם את האפשרות שטעות אנוש - שנעשתה בשוגג או ברשלנות - תסתיים בנזק גדול. אם נשתמש בדוגמה של השריפות בספינות הטילים, נראה כי בוצע טיפול בשני גורמים באופן נפרד: מערכת הדלק שופרה וחוזקה למניעת פריצות, וכמו כן נכתב נוהל האוסר על ביצוע תדלוק בדופן שבה פועל גנרטור. עם זאת לא נותק הצימוד שבין מקור החום למקור הדלק כך שגם באירוע של פריצת צנרת הדלק בצירוף חוסר משמעת ביישום הנוהל לא יפגוש החומר הדליק את מקור החום.

ניתוק הצימוד, למשל באמצעות הזזתו של פתח התדלוק, עשוי להפחית את הנזק שנגרם מצירוף של כשל טכני ושל טעות אנוש. מעבר לכך, פעולה כזאת יכולה לאפשר לצוות ללמוד תוך כדי התנסות בלי שייגרמו נזקים כבדים. ניתן גם להורות כי כל אימת שישנה חריגה מהנוהל יבוצע תרגול של בקרת נזקים (כיבוי שריפה). בדרך הזאת אפשר להנחיל לחיילים את הקשר שבין טעות או עברית משמעת לבין נזק פוטנציאלי. פעילות משולבת כזאת יכולה לסייע ביצירת תשתית סלחנית לשגיאות ולאפשר לימוד והתנסות ללא גרימת נזקים.

דוגמה נוספת: התהפכות טנקים במהלך אימונים או פעילות מבצעית עלולה לגבות מחיר דמים כבד.¹¹ מבדיקה מדגמית של אירועים¹² עולה כי טעות של נהג או של מפקד יחד עם תנאי שטח קשים עלולה להסתיים בהתהפכות. בתעשיית הרכב פותחו מערכות לבקרת יציבות ומערכות התרעה לנהג על תנאי דרך בעייתיים. ייתכן שראוי לשלב מערכות מעין אלה בטנקים.

כדי לאפשר תהליכי למידה ללא תשלום מחיר גבוה נדרשת גישה המאפשרת לגורמי הביצוע חופש רב יותר להתנסות ולטעות. פתרונות כגון סימולטורים ומדמי אימון הם טובים להקניית יכולת ראשונית, אולם אינם יכולים לשמש תחליף לדבר האמיתי.

ניהול סיכונים והגדרת המושג "סיכון קביל"

מדיניות הבטיחות בצה"ל קובעת שיש ליישם כלי מתודולוגי המכונה "ניהול סיכונים". מדובר בתהליך שבו מזהים ואומדים סיכונים הכרוכים במשימה ולאחר מכן מתמודדים עם אותם הסיכונים. המטרות שרוצים להשיג באמצעות ניהול סיכונים הן "להפחית (את הסיכונים) לרמה קבילה בהתייחס למטרות המשימה", למנוע "קבלת החלטות אינטואיטיביות" ובסופו של דבר לאפשר "קבלת החלטה לגבי כל סיכון אם הוא נסבל". המסמך מבהיר כי סיכון נסבל הוא "סיכון שהוסיף לרמה שצה"ל מוכן לשאת בהתייחס למחויבויותיו על-פי החוק ובהתאם למדיניות ניהול הבטיחות שלו".¹³ בחינת המושג "רמה קבילה" שמוגדר באמצעות המונח "סיכון נסבל" מלמדת כי בפני מקבל ההחלטה ניצבים כמה קשיים:

ראשית, עליו להיות בקיא ברזייה של תקנות הבטיחות ובהגדרות החוק. אם יעשה זאת, יגלה כי על-פי רוב החוקים אינם עוסקים בנושאי בטיחות אלא בנושאי רשלנות. תקנות הבטיחות הקיימות עוסקות בדרך כלל בבטיחות בעבודה, וכשדנים בפעילות צבאית, יש להכיר את ההנחיות הייעודיות לכך.

כשמחיר הטעות גבוה, יורדת מידת המוכנות של הארגון לאפשר התנסות לצורך לימוד. מובן כי לא בכל תהליך ניתן לאפשר התנסות אישית, אולם חשוב להבין כי בדיקת היכולת והמקצועיות

שנית, עליו לבחון האם רמת הסיכון (בהנחה שבוצעה עבודה המאפשרת כימות והערכה של הסיכון) מצויה בין הרמה הגבוהה ביותר האפשרית על-פי החוק (כלומר, לא תגרום לנזק צעדים משפטיים נגדו) ובין רמת הסיכון הנמוכה ביותר הנדרשת על-פי היעד השואף "לגעת באפס תאונות". הגדרה טאוטולוגית שכזאת בוודאי שאינה מספקת בידי הקורא הבנה של המושג שאותו היא מתיימרת להגדיר.

נוסף על כל אלה, הקושי האמיתי בניהול סיכונים הוא הערכת הסיכון מול המשימה - בעיקר כשזו אינה מוגדרת פעילות מבצעית, אלא אימון או משימה מנהלתית. השאיפה להגיע ל"אפס נפגעים" עלולה לגרום למפקדים לקבל החלטות קיצוניות מדי. כך, למשל, נאסר בעבר לשחק כדורגל וכדורסל

בבסיסים צבאיים מחשש שחיילים ייפצעו.

מאחר שהתחום שבין הסף (החוקתי) לרף (היעד) רחב למדי, הרי שלמעשה לא הוגדרו באופן מפורש קריטריונים למושג "סיכון נסבל". יתרה מזאת, עצם העברת המסר שבחינת הקבילות נשענת בחלקה על הסף הגובל ברשלנות (פלילית) היא ביסודה טעות עקרונית. בהקבלה לעיסוק באתיקה, הבטיחות עוסקת במצבים שמצויים הרבה מעבר לקריטריונים החוקיים ושואפת להתוות רף ערכי שגובהו מוגדר, בין היתר, בהתאם למידת ההשקעה שהארגון מוכן לשאת בה.

בתהליך סדור של ניהול סיכונים יתגלו פערים בין הרצוי למצוי. בהתאם למדיניות הבטיחות יטופלו הפערים האלה על-פי שיקול דעתו של מקבל ההחלטה. שיקול דעת הוא מצב תודעתי שעלול להיות מושפע מאילוצים שונים (תקציב, זמן, כוח אדם) וממערכות לחצים שונות (אווירה, מסרים מהדרג הבכיר, לחץ לביצוע המשימה ועוד). משתמע מכך שאי-הגדרת "הרמה הקבילה" לסיכון משולה לקבלת החלטה על בסיס האינטואיציה, גם אם זו מלווה במקסם שווא של "ניהול סיכונים".

"להסכמתו של צה"ל ליעד הציבורי של אפס נפגעים באימונים ישנה השפעה חמורה על היוזמה ועל הסיכונים המחושבים שנוטלים המפקדים באימונים".¹⁴ הציטוט הזה ממאמרו של אל"ם ד"ר מאיר פינקל מחזק את הטענה כי החלטות עלולות להיות מוטות בגלל מערכת לחצים הנובעת, בין היתר, משיקולים שאינם ערכיים או מקצועיים, אלא מלחץ ציבורי ומחשש לתשלום מחיר אישי בעקבות ערעור על תוצרי שיקול הדעת שהופעל.

המסמך מציין כי מהותה של מדיניות הבטיחות היא ביישום "תפיסת הבטיחות" הארגונית. אולם התפיסה הזאת - כאשר אינה קוראת להגדרת קריטריונים - משאירה פתח לפרשנות של גורמים ושל דרגים שאינם אמורים להיות גופים תורתיים ואשר אין בידם הכלים הדרושים לכך. כתוצאה מכך ייתכנו מקרים שבהם גורמים שונים יקבלו החלטות שונות בנוגע למידת הקבילות של סיכון זה. המצב הזה עלול לגרום במקרה הטוב לניצול לא נכון של משאבי הארגון. במקרה הגרוע לא יושקעו כלל המשאבים במקומות הנחוצים, אלא יוסטו לטיפול באירועים בעלי חתימה תקשורתית גבוהה, אף שזוהם האמיתיים נמוך באופן יחסי.

היעד "לגעת באפס תאונות ואירועי בטיחות" מנסה להעביר מסר שהצבא מכיר בעובדה שאינו מסוגל למנוע לחלוטין אירועי בטיחות, אך עושה כל מאמץ כדי להשיג את היעד הזה. מאחר שהצבא אינו מגדיר מהו המאמץ הסביר להשגת היעד, עלול להתפרש שהמסר הוא למעשה חוסר סובלנות כלפי שגיאות שלתוצאתן מחיר ארגוני גבוה (ברכוש ובנפש). למסר הזה יש השפעה משמעותית על שיקול הדעת

מועד, ובנס לא נגרמו במקרה הזה פגיעות בנפש. בעקבות התחקיר, שבו נמצאו ליקויים נוספים, התקיים תהליך של למידה ושל הפקת לקחים החל ברמת הנהלים בדרגי ההפעלה, דרך רמת הבקרה בגופי השטח המקצועיים וכלה ברמת המודעות והבקרה של גופי המטה. ליקויים טכניים וליקויים בתחום ההפעלה תוקנו באופן יסודי כדי למנוע אירועים דומים ביתר הכלים.

מסקנות התחקיר חשובות, אך אני טוען כי ייתכן שניתן היה למנוע את תאונת הטביעה עוד לפני שהועבר הכלי למפעיליו. אילו היה מוגדר קריטריון ברור לרמת הסיכון שבהפעלת הכלי (לדוגמה: הסיכוי לטביעה יהיה נמוך מאחד ל-X שעות הפלגה), היה נדרש לבצע תהליך בדיקה המראה עמידה בקריטריון הזה. הנדסת המערכת הייתה מחייבת לבחון את כלל הכשלים האפשריים בכלי, את מידת ההסתברות להופעתם ואת מידת הנזק אשר להם יגרמו. סביר להניח שאילו היה מתגלה כי חוסר גירוז של מחבר עלול להסתיים בטביעת הכלי, היו מבוצעות פעולות טכניות מונעות מתאימות. הנדסת מערכת יחד עם הנדסת בטיחות ואמינות המנוהלות בכפוף לקריטריונים ברורים עשויות להקטין בצורה משמעותית כבר בשלבי התכנון, הייצור והבדיקה את התפתחות הכשלים המתבטאים בנזקים כבדי מחיר.

האחריות של גופי בניין הכוח בתחום הבטיחות

מדיניות הבטיחות של צה"ל מופנית ברובה אל הגופים המפעילים את הכוח (היא מגדירה גורמים בזרועות ובפיקודים המשתתפים לגופי ההפעלה ולא לגופים המופקדים על בניין הכוח). מאחר שהמסמך מוגדר "מדיניות הבטיחות בצה"ל", מדוע אין בו התייחסות לגופים האחראים על בניין הכוח השותפים לאחריות לחתירה לעבר היעד? הגופים המפעילים את הכוח פועלים במציאות קיימת ובאמצעות תשתית ברורה, אך בסביבת הפעלה שמשנתנה נוכח המשימות. לעומתם גופי בניין הכוח פועלים במציאות העוסקת, בין היתר, בפיתוח אמצעים עתידיים. הגופים שבונים את הכוח הוגים, מאפיינים ומממשים את המערכות שעלולות להיות התשתית לאירועי בטיחות בעתיד.

השוואת העבר הרחוק לעומת העבר הקרוב מאפשרת לאבחן מגמות שיפור או הידרדרות בתחום הבטיחות. בעוד שהגופים שמפעילים את הכוח עוסקים בהווה ובוחנים את העבר, הגופים שבונים את הכוח בוחנים את ההווה וחושבים על העתיד. לפיכך לא ניתן לבחון מגמות כאשר העיסוק הוא בפיתוח העתיד. קשה לאמוד את מידת ההצלחה במניעת כשלים שמעולם לא התרחשו, ולכן לא ניתן לתגמל עשייה על בסיס עמידה ביעדים.



נושאת המטוסים האמריקנית אייזנהאואר | בעקבות מקרים של התפוצצות תחמושת בנושאות מטוסים אמריקניות בסוף שנות ה-60 של המאה שעברה הבין הצי האמריקני את המחיר היקר הנגבה ממנו בתאונות כאלה ואת חשיבות הבטיחות לזמינותן המבצעית של הפלטפורמות האלה

היעד "לגעת באפס תאונות ואירועי בטיחות" מנסה להעביר מסר שהצבא מכיר בעובדה שאינו מסוגל למנוע לחלוטין אירועי בטיחות, אך עושה כל מאמץ כדי להשיג את היעד הזה

חדשים הפקת לקחים בשיטת הניסוי, התהייה והטעייה - תוך גביית מחיר ארגוני כבד - אינה תואמת את השאיפה ל"אפס נפגעים" ובוודאי שאינה רצויה. הכשלים שנצפו בעבר והידע הקיים מאפשרים לנתח, לחזות וליישם מדיניות מניעה בשלב הפיתוח של אמצעי העתיד, עוד בטרם שולבו אלה בגופי הפעלה הכוח. למרות היכולת לבצע את התהליכים האלה באופן מיטבי, נדמה כי מימוש היכולת לוקה בחסר.

ב-2005 טבע כלי שיט מסוג נחשול במפרץ אילת במהלך פעילות ביטחון שוטף. טביעת כלי השיט - כך קבע התחקיר - נגרמה כתוצאה מכשל במחבר שבין ציר ההנעה לציר המדחף (ככל הנראה עקב אחזקה לקויה דבר שגרם לבלאי מואץ). כתוצאה מהכשל והמשך סיבוב הציר מחוץ לקו ההנעה פגע קצה הציר החופשי בדופן הפנימית של הכלי ויצר בה חור. כניסת מי הים לתוך כלי השיט הייתה מיידית והובילה לרצף אירועים שגרמו בסופו של דבר לאובדן כושר הציפה.¹⁵ הצוות נטש את הכלי בעוד

של מקבלי ההחלטות בדרגי הביניים, וכבר הוזכרה בעיית ההטיה של שיקול הדעת הסובייקטיבי בהיעדר מערך קריטריונים ברור. ניתן להסיק מכך שהארגון אינו מסוגל להתוות דרך בעלת שוליים מוגדרים ומגובים לאחר מעשה. הפרשנות לרוחבה נתונה בידי הדרג הבחון את התוצאה לאחר שכבר התרחשה (החוכמה שבדיעבד).

ראוי שהתהליך של ניתוח הסיכונים יציג פרמטרים של חומרה לצורך קבלת ההחלטה. קריטריון קבילותו של סיכון נדרש להיות נהיר לכל אנשי הארגון הן מבחינה ערכית-מוסרית והן לצורך ניצול אפקטיבי של משאבי הארגון. ללא הערכת הסיכון והשוואתו לקריטריון קבילות ברור שלא ניתן להצהיר על "לקיחת סיכונים מחושבת". מדיניות הבטיחות בצבא נדרשת להגדיר באופן ברור מהי רמת הסיכון המוטלת על כל פרט בארגון. בכפוף להגדרות האלה יש לגבות מקבלי החלטה שפעלו בהתאם למדיניות והפעילו שיקול דעת בהתאם לקריטריונים.

מניעה מהאירוע השני ואילך

הפקת לקחים מבוצעת בדרך כלל לאחר שהאירוע התרחש ולא לפני כן. מכאן שפעילות בטיחות אפקטיבית תמנע אולי אירועים דומים בעתיד, אך לא את האירוע הראשון. הסכנות הכרוכות בעבודה בחשמל לא נלמדו באופן ראשוני מתהליך עיוני אלא מניסיונם של אלה ששרדו ונשארו לספר על כך. בארגון המשלב באופן תמידי מערכות ואמצעים

תבנית החשיבה של הגופים שבונים את הכוח נדרשת להתבסס על דפוסים אחרים שמקורם בתפיסה המגדירה תהליכים, כללים וקריטריונים ברורים.

נוכח מציאות מדומה ובהיעדר קריטריונים ברורים קשה עוד יותר לקבל החלטה בנוגע לקבילותו של סיכון עתידי. אם ילמד בונה הכוח את מדיניות הבטיחות לעומקה, יגלה כי לא נדרשת מערכת שאינה מחוללת כשלי בטיחות באופן אבסולוטי, אלא מערכת "השואפת לאפס כשלים". להגדרת המושג "שואפת לאפס" פרשנות הסתברותית רחבה: החל בהגדרה שקבילות של אירוע היא אחד למיליון לשעה וכלה בהגדרה שהקבילות היא אירוע המתרחש אחת לטריליון במחזור חיים ואף פחות. יש לציין כי המסמכים העוסקים בקריטריונים הסתברותיים (כגון MIL-STD-882D) הם בגדר המלצות ואינם מחייבים את הצבא באופן גורף. כתוצאה מהגדרות שאינן ברורות עלולות להתקבל מערכות חדשות אשר דרישת הבטיחות שלהן תהיה "לא יותר גרוע מהמצב הנוכחי". כלומר, התשתית הבטיחותית לא תשופר, ותופעת ה"עוד מאותו דבר" תלך ותגבר. כאשר תשולב מערכת כזאת בקרב גורמי ההפעלה, היא תייצר תשתית לאירועים בטיחותיים בדומה למערכת שאותה החליפה או שאליה התווספה.

בעקבות מקרים של התפוצצות תחמושת בנושאות מטוסים אמריקניות בסוף שנות ה-60 של המאה שעברה¹⁶ הבין הצי האמריקני את המחיר היקר הנגבה ממנו בתאונות כאלה ואת חשיבות הבטיחות לזמינותן המבצעית של הפלטפורמות האלה. בהתאם לכך התפתחה בצי האמריקני תפיסה הדורשת שתחמושות ישיתו תוספת סיכון קטנה ככל שניתן על הפלטפורמות הנושאות אותן. למרות פוטנציאל הנזק העצום של תחמושות דורש הצי לייצר אסימטריה קיצונית שתגרום לכך שפעולת התחמושת תתרחש רק באופן רצוני, ואפקט הנזק יופנה אך ורק כלפי האויב.

הצי האמריקני מסביר את הגישה הייחודית הזאת ברמה הערכית ש"מלחיו ישנים עם התחמושת". בכפוף לתפיסה הזאת הפעיל משרד ההגנה

**הגורם האנושי הוא חוליה מרכזית
בשרשרת, אך זוהי חוליה הנוטה
מדי פעם להפגין חולשה. לכן חשוב
ליישם גישה משלימה התומכת בגורם
האנושי ואינה מטילה עליו את כל
האחריות למניעת תאונות**

האמריקני תוכניות פיתוח - בשילוב עם גופים צבאיים ואזרחיים - למוצרי חימוש העונים לתפיסה. כתוצאה מכך הושקעו משאבים רבים לאורך תקופה ארוכה כדי לפתח חומרי נפץ פחות רגישים, למצוא שיטות לתכן החימוש באופן שיבטיח עמידה בתרחישים קשים ולהמציא שיטות אריזה חדשות. במקביל פיתח משרד ההגנה האמריקני תקנים הקובעים את הקריטריונים שלפיהם ניתן יהיה לתת לתחמושת את הסיווג "לא רגישה" (IM) Insensitive Munitions. זהו תהליך מעניין, כיוון שבמקרה הזה באה ההתפתחות הטכנולוגית בעקבות התפתחות התפיסה ולא להיפך. הרצון לממש את הצורך איפשר השקעת משאבים ובסופו של דבר מימש את החזון באמצעים טכנולוגיים מתקדמים יותר מאלה שהיו קיימים בשלב שבו נהגתה התפיסה.

התהליך שבוצע בנושאות המטוסים של הצי האמריקני מראה על גישה של עשייה בטיחותית בכמה רבדים: התמקצעות כוח האדם תוך שמירה על משמעת ועל מתן יכולת להתנסות בגבולות המעטפת; הרחבת גבולות המעטפת ויצירת תשתית סלחנית, דוגמת פיתוח תחמושת פחות רגישה לטעויות ולמעוררים חיצוניים. גיבושה ומימושה של מדיניות הבטיחות בצורה אפקטיבית בוצע תוך שילוב בין גופי הפעלת הכוח לגופי בניין הכוח.



צוללת דולפין | בפיתוח הצוללות מהדגם הזה אומצה חשיבה המבוססת על הגנה לעומק, על הגנה היקפית ועל עשייה בכפוף לקריטריונים ברורים. במקרה הזה הושם דגש על הבטחת שרידותו של הצוות מעבר לכל היבט אחר

לדאבונג, גופי פיתוח שינסו לפעול בצה"ל בהתאם למדיניות בטיחות עצמאית ומקורית יתקשו לממש אותה עקב פערים טכנולוגיים ואילוצי זמן. הקושי לפעול בהתאם לתפיסת עולמם יגדל עוד יותר כשיתבקשו לשכנע את הגורם המתקצב בצדקת דרכם, בעיקר מכיוון שקריטריוני הבטיחות בצה"ל אינם מוגדרים באופן סדור.

תפיסת הבטיחות בראייה כוללת

שיפור מצב הבטיחות בצבא הוא תהליך מתמשך שיש לבצעו מתוך הבנת הקשרים שבין הגורם האנושי לבין המערכת והסביבה. ריכוז מאמץ העשייה אל מול מרכיב אחד בלבד (הגורם האנושי) אינו יכול להבטיח הישגים לאורך זמן, במיוחד לאור היעד להגיע ל"אפס נפגעים ותאונות".

חשוב להבין כי הגורם האנושי הוא חוליה מרכזית בשרשרת, אך זוהי חוליה הנוטה מדי פעם להפגין חולשה. במציאות שבה הקצב של תחלופת האנשים גדל, והיכולת לאפשר לימוד והתנסות היא מוגבלת, נכון לפעול על-פי העקרונות המוגדרים במדיניות הבטיחות, אך חשוב ליישם גישה משלימה התומכת בגורם האנושי ואינה מטילה עליו את כל האחריות למניעת תאונות.

מדיניות בטיחות כוללת חייבת לאמץ גישה המבוססת על עקרון ההגנה לעומק. בהתאם לגישה הזאת ייבחנו דרכים לביטול הסיכון בהיבט הפיזיקלי (למשל, בחירת מקור אנרגיה בטוח יותר, ניתוק צימודים ועוד), יופעלו שיטות ואמצעים להקטנת ההסתברות להופעת הסיכון (לדוגמה, באמצעות יתירות של מערכות ההגנה), יתוכננו אמצעים להקטנת הנזקים לאחר קרות האירוע (כגון מתקני מיגון וריסון) וכן יופעלו אמצעים לטיפול בנזקים שנגרמו.

במקביל לגישת ההגנה לעומק נדרש להפעיל את עקרון ההגנה ההיקפית. בהתאם לעיקרון הזה יש לשלב בין יכולות ואמצעים קיימים ולנצל את היתרון היחסי של כל אחד מהם. לגורמי בניין הכוח חשיבות רבה בעיצוב של תמונת הבטיחות בארגון, גם אם נדמה לעיתים כי זוהי פעילות משנית בלבד.

תפיסת הבטיחות הכוללת

גופי בניין הכוח צריכים להכיר בעובדה שמערכות נדרשות להיות סלחניות לשגיאות מפעילים. חשיבה ועשייה בכפוף לגישה הזאת ייצרו תשתית סביבתית ומערכתית שתאפשר לגופי הפעלת הכוח יכולת לפעול, להתנסות ולטעות בלי לשלם קנס גבוה מדי. בחינתה של מערכת טכנולוגית חדשה צריכה אפוא לכלול לא רק היבטים של אמינות ושל איכות, אלא גם בדיקת השלכות של כשלים על תפקוד המערכת עצמה ועל גורמים סביבתיים אחרים. במקביל נדרשים גופי הפעלת הכוח להיות נוקשים כלפי ביצוע הוראות לאחר שאלה כבר נקבעו ולהפעיל

אמצעים בגבולות המעטפת שלהם ולא מעבר לכך. שימוש בכלים מתודולוגיים לניתוח כשלים חזויים, כגון ניתוח סיכונים הסתברותי, מאפשר לבדוד תרחישים העלולים להסתיים בנזק גדול. במציאות המכתובה עשייה בכפוף לסל משאבים מצומצם לא ניתן לצמצם את כלל הסיכונים. לפיכך יש לעגן בתפיסה את התובנה כי בטיחות אינה מעל הכול, והארגון אינו יכול לנתב לפעילות הזאת את כל משאביו. תפיסת ה-ALARA (As Low As Reasonably Achievable) מייצגת גישה הקוראת להקטין את הסיכון עד למינימום הסביר. את מידת הסבירות מכתוב הארגון בהתאם למשאביו וערכיו המוסריים, והיא מוגדרת בכתובים. מתוך התפיסה הזאת ניתן לגזור מדיניות בטיחות הכוללת קריטריונים לקבילות סיכונים, ולאורה ניתן לנתב ולנהל את משאבי הארגון להשגת היעדים באופן אפקטיבי.

בפיתוח צוללות הדולפין אומצה חשיבה המבוססת על הגנה לעומק, על הגנה היקפית ועל עשייה בכפוף לקריטריונים ברורים. במקרה הזה הושם דגש על הבטחת שרידותו של הצוות מעבר לכל היבט אחר. בד בבד הובן כי נדרש להתחשב באילוצי תקציב וטכנולוגיה ובאילוצים הנובעים מהצורך להשיג אמינות מבצעית. כתוצאה מהגישה הזאת נוסחו קריטריונים הסתברותיים לקבילותו של אובדן הצוות. יישום הגישה הזאת בא לידי ביטוי בחשיבה המאמצת עקרונות תכן המחייבים יתירות, פשטות, איכות, הפרדה גיאוגרפית, ניטור ובקרה. הפעילות הזאת, שבוצעה בשיתוף עם גופי ההפעלה וגופי הפיתוח, הניבה פרמטרים כמותיים אשר מולם נבחנת מידת ההתאמה של כל מערכת ושל כל רכיב המותקנים בפלטפורמה. במקביל אומצה גישה של מקצועיות בטיחותית המוטלת על כתפי הצוות. גישת ההגנה לעומק מיושמת הלכה למעשה בצוללות הדולפין, והיא מטפלת במניעת הסיכון, בהפחתת הנזק ובהבטחת שרידות הצוות גם במקרה של אירוע קריטי. נוסף על כך ננקטת גישה שדוגלת בהגנה היקפית. בהתאם לגישה הזאת מתחילה המניעה בתכנון המערכות ובדרכי הוכחתן, ממשיכה באחריות הצוות והמפקדים להפעלתן ומסתיימת בבקרה צמודה ובהיוון חוזר בין גורמי ההפעלה לגורמי הפיתוח והתמיכה. המקרה הזה משמש דוגמה לדרך חשיבה המאמצת את הבטיחות והופכת אותה לגישה כוללת למניעת אירועים בעלי פוטנציאל לגרוע נזק רב.

סיכום

מדיניות בטיחות חייבת לכלול התייחסות פרטנית לקריטריונים של קבילות הסיכון לשם הסדרתם של תהליכי קבלת החלטות בכל הדרגים. מדיניות בטיחות כוללת נדרשת להגדיר גם את מידת האחריות של גופי בניין הכוח לעיצוב תשתית

הבטיחות בהווה ובעתיד וכן להגדיר כלים לטיפול בכל מרכיבי הסיכון: האדם, המערכת והסביבה. היעד שאליו נדרשת תפיסת הבטיחות לכוון הוא טיפול מקיף בעשייה הבטיחותית מתוך מודעות לתרומה הערכית והמבצעית שבצמצום התאונות והיקף הנפגעים. היעד הזה ייתכן שיוביל בעתיד לצמצום ניכר באירועי בטיחות חמורים ולשמירת ההישג לאורך זמן. בהיבט הזה ראוי שצה"ל יהיה סמן ימני בחברה הישראלית ויוביל תהליכי שיפור המתבססים על היתרונות הטמונים בהיותו גוף צבאי תוך שילוב תובנות וגישות שגובשו בגופים אזרחיים ובצבאות זרים.

גרסה קודמת של המאמר נכתבה במסגרת פו"ם אפק

הערות

1. חטיבת תוה"ד, **תפיסת הבטיחות המטכ"לית**, מסמך פנימי בצה"ל, ינואר 2007
2. חטיבת תוה"ד, **מדיניות הבטיחות בצה"ל**, מסמך פנימי בצה"ל, מרס 2007
3. צבי לניר, "על האסטרטגיה ועל הטקטיקה בבטיחות באימונים", **מערכות** 328, יוני 1997, עמ' 29
4. **שם**
5. אהובה זינגר ואילן מלנד, "שינוי מצב נשיאת הנשק האישי בפעילות מבצעית - ניסוי שדה", **פסיכולוגיה צבאית**, גיליון 4, דצמבר 2005
6. מאיר פינקל, "השפעת החברה על הדוקטרינה ועל התרבות של צה"ל", **מערכות** 412, מאי 2007, עמ' 62
7. לניר, **שם**, עמ' 41
8. **שם**, עמ' 31
9. **שם**, עמ' 37
10. **שם**, עמ' 28
11. **ההתכנות טנק סימן 4 במהלך מסלול צוות מפקד - דיווח ראשוני**, מאי 2007, פרסום פנימי בצה"ל
12. **ההתכנות טנק במהלך פעילות מבצעית בגזרת עציץ - תחקיר ראשוני**, אפריל 2002, פרסום פנימי בצה"ל
13. **הוראות אגף המבצעים**, מסמך פנימי בצה"ל, מרס 2007, עמ' 2
14. פינקל, **שם**, עמ' 61
15. **תחקיר טביעת נחשול 750**, נובמבר 2005, פרסום פנימי בצה"ל
16. Denny L. Cox and Cynthia Perazzo, "Insensitive Munitions Provide Enhanced Survivability", **Army AL&T (Acquisition, Logistics and Technology)**, July-August 2004