

חשבון כיס וחשבון נפש – ההיערכות לקיצוץ הסיוע השקלי

שאל ברונפלד

"הזרוע הימית התחבטה תמיד עם תקציבים מצומצמים אבל הגיעה לפתרונות חכמים [...] זה דומה לצייר, לאמן, לסופר – רק כאשר הוא על קיבה ריקה הוא מגיע ליצירות הגדולות שלו".
תת־אלוף (מיל') שבתאי לוי¹

מבוא

ניתן לסכם את יום העיון שעסק בתעשיות הביטחוניות במכון למחקרי ביטחון לאומי (31 במארס 2019) בשני משפטים: הראשון, התעשיות הביטחוניות חשובות מאוד לצה"ל, לכלכלה ולפריפריה. השני, צמצום המרכיב השקלי בסיוע האמריקאי יפגע קשות בביטחון, בכלכלה ובתעשיות הביטחוניות.

לאור זאת, רוב הדוברים בכנס קבעו שצמצום הסיוע השקלי הוא עילה מוצדקת נוספת להגדלת התקציב המיועד לרכש מקומי, ויפה שעה אחת קודם. תת־אלוף (מיל') פרופ' יעקב נגל, מי שניהל את המשא ומתן המייגע עם הרשויות האמריקאיות, היה הדובר היחידי שטען כי הקטנת הסיוע השקלי מחייבת גם חשבון נפש של מערכת הביטחון. על מנת להדגיש את דבריו הוא הזכיר את קריסת חברת קודאק, שלא השכילה לזהות את השתנות הסביבה שבה היא פעלה.

מאמר זה ממשיך את הטיעון של נגל ומצביע על נושא שלא עלה, ואשר נכון לטפל בו כשהתקציב "מוקפץ" לטפל בבעיה ביטחונית־כלכלית מתהווה. הכוונה לצורך, לפני ההסתערות הנחושה על התקציב, בבדיקה מחודשת של היחסים במשולש צה"ל-מפא"ת-התעשיות הביטחוניות, במטרה להגביר את האפקטיביות של התקציבים לבניין הכוח.

שאל (סס) ברונפלד משרת כעמית מחקר במרכז דדו לחשיבה צבאית בִּין־חומית, אגף המבצעים, חטיבת תורה והדרכה.

כמאמר 'התנועה לרפורמה צבאית' בארצות הברית בשנות ה-80: To get more bang for the buck. במסגרת הנוכחית ייעשה ניסיון להאיר את הסוגיה הסבוכה מנקודת ראות של בוני הכוח בצה"ל, בעיקר כפי שהם התבטאו במאמרים לא מסווגים שפורסמו בכתב העת 'בין הקטבים', שאותו מוציא לאור מרכז דדו לחשיבה צבאית בין-תחומית.

סוגיה ראשונה: הצורך להגביר את תאימות סדר הכוחות למלחמה הבאה

קשה להגזים בחשיבותה של סוגיה זו. ההיסטוריה משופעת בדוגמאות על צבאות שנכנסו למלחמה עם סדר כוחות (סד"כ) שאינו תואם: הצי הבריטי שלא נערך לפני מלחמת העולם השנייה להתמודדות עם הצוללות הגרמניות; חיל האוויר של ארצות הברית שנכנס למלחמת וייטנאם מבלי שעמדו לרשותו מטוסי תקיפה המסוגלים לפעול בעומק העורף הצפון-ווייטנאמי; גם בהיסטוריה של צה"ל לא חסרות דוגמאות להחלטות רכש והשקעה כבדות שלא תאמו לתפיסות המבצעיות:

- בראשית שנות השישים התחייב מפקד חיל האוויר עזר ויצמן לממן למפעלי דאסו בצרפת את הפיתוח והייצור של מטוס תקיפה חדש שכינוי היה 'אשמדאי' (Mirage 3F2), פרויקט בהיקף של מאות מיליוני דולרים. למזלה של ישראל, ההתקשרות בוטלה בשל התערבות השר יגאל אלון.
 - אחרי מלחמת ששת הימים גייסות השריון דחפו וקיבלו אישור לרכוש טנקים בריטיים כבדים מסוג צ'יפטיין, שבמנועיהם התגלו כשלים חמורים ומתמשכים. היה זה פרויקט בהיקף של מאות מיליוני דולרים, שלמזלה של מדינת ישראל הוא בוטל בגלל האמברגו הבריטי.
 - אחרי מלחמת יום הכיפורים חיל הים רכש באופן חפז ולא מסודר סטי"לים מסוג הידרופויל, שכינוי 'זיוונית' – פרויקט של כ-100 מיליון דולר מהסיוע האמריקאי שירדו לטמיון.
 - אחרי חתימת הסכם השלום עם מצרים לחצו שר הביטחון אריאל שרון והרמטכ"ל רפאל איתן להקים נמל צבאי בחוף רצועת עזה, פרויקט של כ-100 מיליון דולר. התנגדות מפקד חיל הים דאז זאב אלמוג בלמה את הלחצים (ואחר כך פרצה מלחמת לבנון, ולשני הלוחצים נמצאו נושאים אחרים לענות בהם).²
- ניתן להוסיף לרשימה את נפתולי פרויקט ה'לביא' ופרויקטים נוספים שאומנם הושלמו, אך תועלתם המבצעית שנויה במחלוקת.
- לא כאן המקום לתאר את הטעויות שנעשו במהלך ההיסטוריה של צה"ל ברכש ובפיתוח אמצעי לחימה. אי-הלימת הכוח התבטאה ברכש אמצעי לחימה לא רלוונטיים (או אמצעים שלמזלנו נחסכו כשההשקעה לא התבצעה), מצד אחד, ובפערים שנוצרו בשל הימנעות מרכש ומפיתוח אמצעי לחימה, שחסרונם התגלה כקריטי, מצד שני (דוגמה מובהקת היא המחסור באמצעים נגד אדם בעוצבות הטנקים במלחמת יום

הכיפורים). אפשר להוסיף לרשימה גם רכש או פיתוח מערכות נשק אוויריות חשובות שהתבצעו, שוב למזלנו, על אף התנגדות מפקדי חיל האוויר לדורותיהם: טילי קרקע-אוויר מסוג 'הוק', מזל"טים, מסוקים ללחימה ימית, ובדור האחרון גם 'כיפת ברזל' וטילי קרקע-קרקע.

כיום, הצורך לשפר את הלימת מבנה הכוחות הוא מרכז השיח הצבאי, ונדרשו לו רבים וטובים. כאן נציג היבט חשוב של השיח העכשווי, את התפיסות של זרוע היבשה המכונות 'יבשה באופק' ו'חופת את"ר', בעיקר על פי ההתייחסות אליהן במאמרים שפורסמו ב'בין הקטבים', מבלי לנסות לקבוע עמדה בנושא הכה מורכב.³ בדור האחרון הצליחו חזבאללה וחמאס לבנות מאזן אימה שצה"ל עדיין לא הצליח לבטל. הקשיים בביצוע תמרון יבשתי נגד משגרי ירי תלול מסלול (תמ"ס) מלבנון ומעזה כובלים את חופש הפעולה של ישראל, והם זכו לכינוי המכובס "מבוכת התמרון היבשתי". למרות המרכזיות של איום התמ"ס וגילו המתקדם, עדיין לא נמצא לו מענה יבשתי שיתמודך במהלכים אסטרטגיים להתרעת האויבים, אף כי הניסיון הוכיח כי גם למענה האווירי – ההתקפי וההגנתי – יש מגבלות רבות.

אחד המאמצים המרכזיים להתמודדות עם המבוכה הוא התוכנית 'יבשה באופק', שהוכנה בזרוע היבשה בשנים 2012-2015. מדובר בתפיסה מבצעית חדשנית שנוקטת לפיתוחים טכנולוגיים רבים, שתאפשר התמודדות עם הטילים והרקטות עצמן וגם עם הכוחות המפעילים את המשגרים ומגינים עליהם. בלב 'יבשה באופק' ניצבת "מערכת של מערכות" הקרויה 'חופת את"ר', המשלבת בין מערכות נשק "רואות ויורות" לבין זרועות המודיעין, היבשה והאוויר. לפי האלוף (מיל') יואב הר-אבן:

השילוביות תאפשר לשפר את אפקטיביות התקיפה במיוחד של הכוחות המתמרנים תוך יכולת סיוע קרוב למגוון כוחות בכל תוואי שטח. יש לשים לב כי ההדגש בנושא השילוביות, מטבע הדברים, ממוקד באתגר המורכב ביותר והוא שילוב מלא של כלל היכולות מהאוויר, מהים ומהמרחב הדיגיטלי לכוחות היבשה. לאור זאת ניתן להגדיר את עיקרי הדרישה בצורה הבאה: יכולת איסוף ועיבוד מודיעין לצורכי תקיפת מטרות (תקיפה ישירה ומנגד) של מגוון מטרות בקצבים [קצבי אש] גדולים, בשטחים מורכבים ובסיוע קרוב למגוון כוחות, תוך מיקסוס ואופטימיזציה של כלל גורמי האיסוף והתקיפה ובכלל הממדים (באוויר, ביבשה, בים ובמרחב הדיגיטלי).⁴

במילים אחרות, 'חופת את"ר' מורכבת ממערכות מתקדמות לרכישת מטרות: מערכות תקשורת מהירות לטווחים ארוכים, המחברות את כל הכוחות המשתתפים בלחימה ואת המפקדות הקדמיות והעורפיות, וגם עמדות פיקוד דיגיטליות המאפשרות למפקד

היבשתי לבחור באמצעי האש האופטימליים. המהפכניות של 'חופת את"ר' היא בעצם יכולת לסגור מעגל "רואה-יורה" תוך פחות מדקה, זמן מספיק, למשל, כדי להשמיד חוליית נ"ט לפני שהיא מסתלקת. לסגירה המהירה של המעגל חשיבות נוספת – היא תאפשר לצמצם את השימוש ב"אש סטטיסטית" ותחסוך פגיעות בבלתי מעורבים.⁵ במקביל ל'חופת את"ר' יש צורך להמשיך לפתח אמצעים ותורה להתמודדות עם ירי תלול מסלול – רצוי מאוד ליירט את ירי כזה עוד בשמי האויב. גם משימה זו מחייבת לגייס טכנולוגיות מתקדמות, מעבר לאלה של 'כיפת ברזל'. נוסף כי תורת הלחימה החדשה מחייבת לא רק תשתיות ואמצעי לחימה חדישים אלא גם שינויים ארגוניים שיביאו לחלוקה חדשה של העבודה בין כוחות היבשה לבין המודיעין וחיל האוויר.

מבוכת התמרון היבשתי מצד אחד, ו'חופת את"ר' שנועדה לחלץ את צה"ל מהמבוכה, מצד שני, הם פרק נוסף ועכשווי בתלות ההדוקה בין הטכנולוגיה והתעשיות לבין הצורך והתפיסה המבצעיים. בעשורים הראשונים לאחר קום המדינה צה"ל הסתפק בפלטפורמות מיובאות – תחילה ישנות ששופרו ואחר כך גם חדשות – טנקי שרמן, צנטוריון ופטון, מטוסי קרב בריטיים, צרפתיים ואחר כך אמריקאיים, מערכות אלקטרוניות ועוד. מאוחר יותר נאלצו צה"ל והתעשיות לפתח טכנולוגיות חדשניות, שכן לא ניתן היה לרכוש אמצעי לחימה שיענו על הצרכים המבצעיים. כך היה בראשית שנות השישים, כשחיל הים פיתח את הסטי"לים כמענה לסירות ה'קומאר' וה'אוסה' שברית המועצות סיפקה למצרים; כך היה בשנות השבעים, כשחיל האוויר פיתח את האמצעים שהופעלו ב'ערצב 19' כמענה להגנה האווירית הסורית-סובייטית; וכך היה גם בשנות התשעים כשזרועות האוויר והיבשה פיתחו את 'אסופה' כמענה למתקפה יבשתית מצד סוריה (המענה הימי והמענה האווירי הוכחו כאפקטיביים מאוד, ואילו 'אסופה' שפותחה בהשקעה גדולה, לשמחתנו לא הופעלה).

ההיחלצות המוצעת ממבוכת התמרון היבשתי מחייבת פיתוח תורת לחימה חדשה המתבססת על טכנולוגיות חדשניות, יקרות מאוד, תוך היערכות חדשה של המערכת המוסדית. אבל הקיצוץ הצפוי בסיוע השקלי מצמצם את המרחב התקציבי, בעוד בניין הכוחות הדרושים מול המעגל השלישי וגם לשיפור ההתגוננות לסוגיה מצמצמים עוד יותר את תקציבי התמרון היבשתי. אלוף אהרון חליוה, ראש אגף המבצעים, תיאר את התוצאה: "אנו מחזקים עוד ועוד את 'הרגל הבראה' שלנו – יכולות האיסוף והתקיפה מנגד, ומתפלאים שאנו לא נפטרים מ'הצליעה' שמקורה ברגל של התמרון היבשתי".⁶ דבריו כוונו לסדרי העדיפויות התקציביים בשנים האחרונות: בראש ובראשונה מתוקצבות יכולות מודיעין ותקיפה מהאוויר, ואילו התמרון היבשתי נמצא במקום שני.

ליבשה באופק' תפקיד מרכזי באסטרטגיית צה"ל שהציג הרמטכ"ל הקודם, רב-אלוף גדי איזנקוט, אך לא נקבע מי יוביל אותה ולא הוקצו לה המשאבים הדרושים.⁷ להתארכות הדיונים והבחינות יש סיבות רבות, כאן נזכיר רק את הקשיים של צה"ל

ומערכת הביטחון להתמודד עם תפיסה מבצעית חדשנית, כזו המחייבת קפיצת מדרגה טכנולוגית, השקעות כבדות במחקר ופיתוח ושינויים ארגוניים בזרועות צה"ל ובאגפיו. הקשיים נובעים ממספר מקורות: "פחד" מפקדים מטכנולוגיות חדשות, היחלשות המטכ"ל מול גורמי מפא"ת, אינטרסים נוגדים של התעשיות ועוד.⁸ נוסף על כל אלה, במטכ"ל ובגופי מערכת הביטחון אין תמימות דעים לגבי הישימות של 'חופת את"ר' והתרומה הצפויה ממנה להיחלצות ממבוכת התמרון (ראו המקורות בהערה 4 לעיל). נוסף כי בתוכנית הרב-שנתית הקרובה וב'תפיסת הביטחון 2030' שהציג ראש הממשלה בנימין נתניהו יהיו דרישות כבדות מתקציב הביטחון ומהתשתיות האנושיות והטכנולוגיות, ולכן יש חשיבות עליונה להפעלה מתואמת של שלושת השותפים לעשייה – צה"ל, משרד הביטחון והתעשיות הביטחוניות. ייאמר במפורש כי הקשיים אינם רק תקציביים. נוספים להם התחרות על הקשב של הפיקוד העליון, על תשתיות הפיתוח של התעשיות ועל מיטב הקצונה.

לסיכום נטען כי ההתלבטויות לגבי 'יבשה באופק' הן רק דוגמה אחת, חשובה, לצורך בהידוק בהלימה בין המחקר והפיתוח ובניין הכוח לבין התפיסות המבצעיות. הצורך מתגבר בגלל ההידוק הצפוי בחגורה התקציבית. על כן מתחייב חשבון נפש, שיבחן לעומק את הדרכים להתאים ביתר מהירות את עבודת מערכת הביטחון והתעשיות למציאות האסטרטגית והכלכלית של המאה הנוכחית.

סוגיה שנייה: צה"ל דיגיטלי?

מאז שנות השישים מפלסים צה"ל והתעשיות הביטחוניות, בעקביות ובהצלחה יתרה, את דרכם לחזית הטכנולוגיה הצבאית. עם זאת, רבים מהעוסקים בטכנולוגיה טוענים כי בצה"ל יש לא רק פסגות דיגיטליות נשגבות אלא גם בינוניות, אם לא למטה מזה. חשבון הנפש הנדרש מתייחס לשאלה: האם ממוצה מלוא הפוטנציאל הטכנולוגי האדיר שבו ניחנה ישראל? להלן דברים בשם אומרם – התייחסויות של אנשי טכנולוגיה במדים וב"טי-שירט" שכתבו ב'בין הקטבים'. דבריהם מבליטים בעיקר את "הרבע הריק של הכוס", שכן החלק המלא של כוס החדשנות הביטחונית הוא מן המפורסמות. כך טוענים יותם הכהן ויואל יפה, שבמאה ה-21 דגשי החדשנות עוברים מפיתוח פלטפורמות לחימה לפיתוח תוכנות, וכי מערכת הביטחון טרם אימצה את תפיסת הפיתוח האגילי (Agile), והיא עדיין דבקה בניהול פרויקטים בשיטה המיושנת של 'מפל מים' (Waterfall). לדבריהם: "התפיסה האמל"חית בצה"ל בנויה על הפרדה בין הגורם המבצעי הדורש ('הלקוח') לבין הגורם הכותב את מסמכי האפיון ('אמל"ח') המתווך בין הגורם המבצעי לבין הגוף המממש, לבין גוף המימוש (תעשייה או יחידה טכנולוגית צה"לית). לתפיסה זו יש יתרונות בעולם הפלטפורמה אך היא כושלת בפיתוח מערך תוכנה ליבתי".⁹

כרמל אור בדקה את היקף השימוש בקוד פתוח בצה"ל ובתעשיות הביטחוניות, מתוך הנחה שהוא מדד לחדשנות. מסקנות מחקרה אינן מעודדות: "התעשיות הביטחוניות בישראל מאמצות את הקוד הפתוח לפעולתן אך התהליך איטי ומורכב בשל התרבות הארגונית המאפיינת אותן". [...] "מפא"ת אמנם תורם לאימוץ הקוד הפתוח במערכת הביטחונית, אך נראה כי באופן פסיבי בלבד". לדעת אור, מערכת הביטחון בארצות הברית והמגזר העסקי בכלל עוקפים באופן נמרץ את המערכת הביטחונית הישראלית.¹⁰ חסמים נוספים לדיגיטליזציה של צה"ל הם: רתיעה משימוש במוצרי מדף, נוהלי רכש שאינם מתאימים למוצרי תוכנה, הטיפול בזכויות יוצרים והיבטים נוספים המקשים לבצע התקשרויות עם גורמי פיתוח. גיליון 17 של 'בין הקטבים' (דצמבר 2018) הוקדש לצבא וטכנולוגיה בעידן המידע, ובו מאמרים המפרטים חסמים אלה ונוספים. המאמרים נכתבו על ידי "שרשרת פיקוד" ארוכה: מאלוף ליאור כרמלי, עובר לתת-אלוף גיא פאגלין ועד סרן אור גליק, וגם קצינים במילואים הקשורים לעשייה הביטחונית.¹¹

יש להצביע על השיח המתנהל בגיליונות 'בין הקטבים' בין שתי קבוצות, האחת – אנשי טכנולוגיה צעירים הכמהים להנהיג בצה"ל תרבות פיתוח הדומה לזו שבמגזר העסקי, והדברים לעיל מבטאים מדגם של דעותיהם. הקבוצה השנייה, בוגרת יותר, מדגישה את המאפיינים של העשייה הצבאית שבגללם צה"ל לעולם לא יפעל כ"סטארט-אפ". מייצג בולט של הקבוצה השנייה הוא רב-סרן (מיל') ארז נעמן, לשעבר איש טכנולוגיה בחיל האוויר, שתיאר אירוע "אג'ילי" להפליא שכמוהו שוב לא ייתכן. הוא סיפר שבשנת 1969 החליפו שלושה מהנדסים בלהק ציוד את המנוע הלא-אמין של מטוס הקרב הצרפתי מסוג 'סופר מיסטר' במנוע אמריקאי משובח של 'סקיהוק', וזאת תוך שבעה חודשים (המטוס המשודרג כונה 'סער', אך בפי החברה היה שמו בלייברג, על שם מושל הלב הראשון ששרד אחרי ההשתלה). נעמן חזר לימינו במילים: "כיום, שינוי של תדירות החלפת הצמיגים ייקח יותר זמן ויעבור יותר תהליכי אישור מאשר פרויקט החלפת המנוע בימי תחילת החיל".¹² נעמן גם הסביר מדוע התארכו תהליכי המחקר והפיתוח של אמצעי לחימה אוויריים: הנהגת נוהלי רכש קפדניים בעקבות 'פרשת רמי דותן' (המעילה של ראש להק ציוד); הפרדה בין הדרג המחליט על רכש לבין הגורם המבצע והמתחזק; סגירת מחלקת הפיתוח בלהק ציוד והעברת רוב הידע המקצועי-הנדסי לתעשיות; העלאת רף דרישות הביטחון (שהביאה לצמצום משמעותי בתאונות). במילים אחרות, הוא הדגים פעם נוספת מדוע צה"ל המודרני דומה לנושאת מטוסים ולא לחֶסֶקָה.

הזריזות המופלגת של מפתחי 'סער' אף מתגמדת לנוכח הקצב המדהים שבו פיתחו חיל האוויר, התעשיות הביטחוניות וגורמים מסייעים נוספים את המערכות המהפכניות שהכריעו את ההגנה האווירית ואת חיל האוויר של סוריה במלחמת לבנון הראשונה.

מנחם קראוס, שפיתח אחרי מלחמת יום הכיפורים את מערכת 'פריסקופ' לבקרה ושליטה בזירת לחימה אווירית, סיפר בראיון: "היה לי ברור שאם אנחנו עובדים בשיטות צבאיות, כלומר מגבשים צוות ורכשים ציוד, במסגרת הבירוקרטיה הצה"לית אנחנו הולכים לקראת תקופת פיתוח של כמה וכמה שנים [...] הודעתי שאם יתנו לי חופש פעולה אני מסוגל להביא את המערכת לכשירות תוך שנה". וכך היה. במקביל למערכת 'פריסקופ' פותחו כל שאר האמצעים להשמדת סוללות הטיילים, שצרבו קשות את חיל האוויר במלחמת יום הכיפורים – מזל"טים, פצצות מונחות, אמצעי לוחמה אלקטרונית והטעיות, תא שליטה לניהול התקיפות, סימולטורים ועוד עוד. כל אלה הניבו פרי הילולים במלחמת לבנון הראשונה, ב'מבצע ערצב' שהחל ב-9 ביוני 1982: ביום הלחימה הראשון חיל האוויר השמיד או פגע ב-19 סוללות טילי קרקע-אוויר, הפיל 23 מטוסי קרב, וכל מטוסינו שבו בשלום לבסיסהם.

הפיתוחים המהירים וההצלחה המבצעית בעקבותיהם היו תוצאה של תחושת מצוקה קשה של חיל האוויר ושל צה"ל בעקבות מלחמת יום הכיפורים. חברו לה דחיפת הנושא על ידי מספר מצומצם של משוגעים לדבר בחיל האוויר, שהסתייעו במכון וייצמן ואחר כך בתעשיות הביטחוניות. זוהי דוגמה נוספת לחשבון נפש נוקב, שהביא לפריצת דרך חשובה.¹³

אין ספק כי הדחף של אנשי טכנולוגיה צעירים משפיע ומשנה את צה"ל בהדרגה. סגן-אלוף אורי, לשעבר מנהל טכנולוגי ראשי באמ"ן, תיאר מספר מקרי מבחן שבהם אומצו שיטות מעודדות חדשנות הדומות לאלה הנהוגות במגזר העסקי. 'האקטונים' מסוגים שונים, "חממה", הסתפקות בפיתוחים מצומצמים (MVP) בשלבים הראשונים של פרויקט, יצירת קשר ישיר והדוק בין המפתחים למשתמשים. כל אלה הן שיטות לעידוד מפתחים צעירים לעסוק במחקר ופיתוח פורצי דרך מצד אחד, ולחיצוק ההזדהות והעניין בשירות הצבאי וכושר עמידה בפני פיתויי המגזר העסקי, מצד אחר.¹⁴

לסיום נזכיר שני אירועים המדגימים כשלים בפיתוח מערכות לחימה ומצביעים על פוטנציאל לשיפורים מבצעיים, תוך חיסכון בעלויות הפיתוח. ארוז נעמן סיפר על מערכת בקרה ושליטה בלוחמה אווירית שפותחה בשנות השמונים. היא פותחה תוך זמן קצר יחסית והביאה לשיפור משמעותי ביכולות חיל האוויר. עם זאת, כפי שקורה למערכות דור ראשון, המערכת הייתה מורכבת וקשה לשימוש, וחייבה זמן הכשרה ארוך. התוצאה: "הרוב הגדול של פונקציות המערכת לא היו בשימוש כי אף משתמש לא ניגש אליהן במהלך כ-20 שנה של שימוש מבצעי".¹⁵ למרות זאת, למערכת החדשה שהחליפה אותה בשנות האלפיים היו אותם חסרונות – זמן רב מדי הוקדש "לניסיון לתפעל אותה נכון. קציני מילואים מצמצמים לרוב את השימוש במערכת למספר פונקציות קטן ואינם מסוגלים לבצע פעולות יצירתיות או להגיב במהירות לשינויים".

ניסים חניה סיפר על רעיון לפתח מארז כרטיסים מודולרי (מטע"ד) שיותקן על כלי טיס ויוכל לאכלס בתוכו מערכות חישה בצורת כרטיסים תקינים. מדובר במארז יקר יחסית שיותקן פעם אחת בלבד בכל כלי טיס, ויאפשר התקנה מהירה של חיישנים מאוחר יותר. היתרונות של מארז מסוג זה כפולים: ראשית, החלפת המארז תתרחש פעם ב-20 שנה בערך, למרות שהחלפת חיישן מתרחשת כל 2-5 שנים. שנית, חיישנים שיפותחו בתקן החדש יוכלו להיכנס למארז לאחר בדיקות קצרות שיימשכו לכל היותר חודשים ספורים, במקום שנים במצב הנוכחי.¹⁶ לדברי חניה, הרעיון לא מומש בשל העדפת חיל האוויר למצוא פתרון מהיר שיענה על צורך מבצעי דחוף.

שני האירועים אינם מיוחדים לצה"ל ולפיתוחים צבאיים. הראשון מתאר הקמת מערכת מורכבת יתר על המידה בגלל הגדרה מוגזמת של הצרכים. השני מתאר העדפת צורכי הטווח המידי על פני חיסכון ואפקטיביות בטווחים ארוכים. עם זאת, שניהם מצביעים על פוטנציאל השיפורים המבצעיים והתייעלות, שיתאפשרו אם תהודק העבודה במשולש צה"ל-מפא"ת-התעשיות הביטחוניות.

עיקר לא שכחתי

חשבון הנפש בשתי הסוגיות שנותרו לעיל – אסור שישכיח לנו את העיקר, את הגורם האנושי, אף כי הוא אינו קשור ישירות לקיצוץ הסיוע.¹⁷ טיפוח מפקדים ולוחמים משובחים הוא הציווי הראשון של צה"ל, ואסור שהוא יישכח בלהט המרוץ הטכנולוגי. "ראש פתוח חשוב יותר מקוד פתוח" – ראש פתוח של לוחמים, אנשי מטה, טכנולוגים, כלכלנים וכל שאר הנושאים בעול הביטחון. זהו נושא סבוך עד מאוד הכולל תנאים חומריים, מסלולי קידום ובעיקר תרבות ארגונית שלא תרחיק מהשירות מפקדים יצירתיים. הציווי השני הוא אימונים, הכשרות ועוד אימונים. תורות לחימה מתוחכמות המתבססות על מערכות מתקדמות הן תנאי הכרחי אך לא מספיק. להיפך, ככל שהתורה ואמצעי הלחימה משתכללים, כך גם נדרשת השקעה גדולה בהכשרה ובאימונים מסוגים שונים, כולל משחקי מלחמה אסטרטגיים, תרגילים וכדומה. גם זה נושא סבוך מאוד, הנמצא במתח מתמיד מול העיסוק הרב בביטחון שוטף ובמערכה בין המלחמות, המצוקה התקציבית, בעיית המילואים ומסלולי השירות של קצינים. כל אחד מהנושאים הוא עולם ומלואו, וטיפול משולב בהם מחייב "ניעור" של מערכת הביטחון מהמסד עד הטפחות.

סיכום

מאחר שמערכת הביטחון נדרשת לחשבון כיס כואב, מן הראוי לעשות גם חשבון נפש. ראשית, הצורך בהידוק ההלימה בין תפיסת הביטחון ואסטרטגיית צה"ל לבין כיווני המחקר והפיתוח ובניין הכוח. שנית, הצורך בהסרת חסמים במיצוי הפוטנציאל

הטכנולוגי, כך שצה"ל והתעשיות הביטחוניות יספקו מערכות נשק אפקטיביות, בסבבי פיתוח מהירים ובעלויות נמוכות. שלישית, אין לשכוח את הגורם האנושי והפיקודי. אלה שלוש משימות עצומות וכבדות שלא ניתן לבצען בהינף קולמוס ואף לא במחי תוכנית רב-שנתית, ומאמר זה אינו מתיימר לתאר את מלוא מורכבותם. די אם הצבענו על הקולות שעולים מצה"ל ומחייבים בחינה מחודשת בגופי מערכת הביטחון, ונציע שהיא תתבצע ברוח דברי תת-אלוף (מיל') לוי, שבהם נפתח המאמר.

הערות

- 1 הדברים נאמרו לפני דור בראיון לד"ר דניאלה רן. לוי פיקד על שיטת הסטי"לים בשנים 1971-1973. ראו מחקר שתיאר את תחילת עידן הטכנולוגיה המתקדמת של צה"ל והתעשיות על רקע מצוקות תקציביות: שאול ברנפלד, "המהפכה בעניינים ימיים – שיטת הסטי"לים", בין הקטבים, גיליון 14, דצמבר 2017.
- 2 תיאורים מפורטים של תהליכי הרכש הבעייתיים, ראו: **'אשמדאי' – ראו יואש צידון, ביום בליל בערפל**, ספריית מעריב, 1995, עמ' 335-350. **'ציפטיין' – Saul Bronfeld, "The Chieftain Tank Affair: Realpolitik, Perfidy and the Genesis of the Merkava" Contemporary British History, Volume 23, Number 3 (September 2015), 314-396**
- 'זיוונית' – ראו זאב אלמוג, הכוח הימי המודרני של ישראל, שפותח אחרי מלחמת יום הכיפורים**, המכון לחקר מלחמות ישראל, 2018, עמ' 28-34. בסכום שבוצע על 'זיוונית' ניתן היה, בקרוב, לרכוש טייסת פנטומים.
- נמל צבאי בחוף רצועת עזה – ראו זאב אלמוג, מפקד שיטת 13 – הפלגות חיי, כנרת, זמורה ביתן, 2014, עמ' 1128-1137.**
- 3 על מורכבות הנושא ראו גם מאמריהם של אל"מ (מיל') יובל בזק ואל"מ (מיל') פרופ' גבי סיבוני, סא"ל (מיל') ד"ר עידו הכט ותא"ל גיורא סגל (ז"ל) ב'מערכות', גיליון 482, ינואר 2019, ובגיליון 484, יולי 2019. ראו גם ד"ר זאב אלרון, "האטת קצב השינויים הטכנולוגיים", זרקור היסטורי, 57, תה"ד – המחלקה להיסטוריה, ינואר 2019, עמ' 44-74, ומשה שרביט, "התמרון הטכנולוגי", בין הקטבים, גיליון 20-21, יולי 2019.
- 4 יואב הר אבן, "שדה הקרב היבשתי – משיתופי פעולה ושילוביות להיתוך יכולות", בין הקטבים, גיליון 16-17, יולי 2018, עמ' 88. אלוף (מיל') הר אבן כיהן כראש אגף המבצעים וכיום הוא מנכ"ל רפא"ל. תיאור מפורט יותר של "מבוכת התמרון היבשתי" והדרכים להיחלץ ממנה, ראו במאמרים שפרסמו אלופי צה"ל בגיליונות כתב העת בין הקטבים של מרכז דדו: קובי ברק, תמיר הימן, יואב הר אבן, אהרון חליוה, תמיר ידעי, ליאור כרמלי, גיא צור. ראו גם מאמר המסכם את עמדותיהם: שאול ברנפלד, "איך 'נתקענו' עד הלום ומה עושים עכשיו?" בין הקטבים, 2014-2019, גיליון 20-21, יולי 2019.
- 5 לתיאורים נוספים של 'יבשה באופק' ו'חופת את"ר', ראו עמיר רפפורט, "להביא אש מדויקת אל אויב בלתי נראה", Israel Defense, מאי-יוני 2016; עמי רוחקס דומבה, "מלחמה מדידה מול טרור", Israel Defense, קיץ 2017; עמי רוחקס דומבה, "צה"ל 2030: קטן, יעיל וקטלני", Israel Defense, סתיו 2017. רפאל פיתחה גרסה מבצעית מוקטנת של התפיסה הגלומה ב'חופת את"ר' הקרויה 'הדק חכם', ראו עמי רוחקס דומבה, "שוק טילי הנ"ט דורש הגדלת טווח", Israel Defense, חורף 2019, עמ' 30. עוד באותו גיליון, מאמר המתאר מערכת שפיתחה התעשייה האווירית, 'לוכד שחקים', המיישמת את התפיסה עבור מערכות הגנה אווירית, עמי רוחקס דומבה, "שדרוג אווירי", עמ' 54-55.

- 6 אהרון חליוה, "עוד מאותו הדבר – על הצורך בדילוג תפיסתי בבניין הכוח", בין הקטבים, גיליון 9, דצמבר 2016, עמ' 19, אלוף חליוה מכהן כיום כראש אגף מבצעים.
- 7 יובל בזק וגבי סיבוני, "האם רואים יבשה באופק?" מערכות, גיליון 482, ינואר 2019, עמ' 27-29. אל"מ (מיל) בזק ואל"מ (מיל) פרופ' סיבוני הם ראשי המעבדה התפיסתית בצה"ל.
- 8 ראו ערן אורטל, "מבולבלים!! גם אנחנו – פרספקטיבה היסטורית לדיון על 'יבשה באופק'", בין הקטבים, גיליון 16-17, יולי 2018, עמ' 29-37; יובל בזק, "המעצבים בבניין הכוח של צה"ל בין עבר הווה ועתיד", בין הקטבים, גיליון 9, דצמבר 2016, עמ' 72-74.
- 9 שיטת 'מפל המים': תפיסת פיתוח תוכנה – משלב האפיון דרך החלוקה לתת-מערכות, לפיתוח אב-טיפוס ולתצוגות תכלית ועד לשלב הייצור הנרחב – שהיא לינארית במהותה. השיטה האג'ילית: המענה לנקודות התורפה של שיטת 'מפל המים' שמקצר את זמני ועלויות הפיתוח, בין השאר על ידי הידוק הקשר בין המשתמשים למפתחים. ראו תיאורים מפורטים: יותם הכהן ויואל יפה, "יבשה בעידן הדיגיטל – למה זה לא מצליח לנו?", בין הקטבים, גיליון 16-17, יולי 2018, עמ' 137. ראו עוד בעניין זה אצל דניאל ברן, "כך נהגנו תמיד..." תובנות אישיות מתהליכי השתנות והסתגלות", בין הקטבים, גיליון 8, ספטמבר 2016, עמ' 44-45.
- 10 כרמל אור, "תרבות הקוד הפתוח – באיזו מידה הסתגל הממסד הביטחוני לתרבות התוכנה, ומה זה אומר על מידת חדשנותו?", בין הקטבים, גיליון 7, אפריל 2016, עמ' 77, 82.
- 11 ראו דוגמאות ודעות נוספות אצל שאול ברונפלד, "איך 'נתקענו' עד הלום ומה עושים עכשיו?", שם.
- 12 ארז נעמן, "בניין כוח הזרוע – התפתחות המחקר והפיתוח בחיל האוויר", בין הקטבים, גיליון 9, דצמבר 2016, עמ' 88-89.
- 13 מאיר פינקל, "בניין הכוח למבצע ערצב, 1973-1982", בין הקטבים, גיליון 20-21, יולי 2019, עמ' 95. תא"ל (מיל) ד"ר מאיר פינקל שירת כמפקד מרכז דדו.
- 14 סא"ל אורי, "לחצוב מים מהסלע, שינוי והשתנות במנגנוני המו"פ בצה"ל", בין הקטבים, גיליון 7, אפריל 2016.
- 15 ארז נעמן, "בניין כוח הזרוע", שם, עמ' 94.
- 16 ניסים חניה, "בניין כוח מסדר שני – נקודת מבט אחרת על בניין הכוח הטכנולוגי", בין הקטבים, גיליון 18, דצמבר 2018, עמ' 57-58. ניסים חניה הוא איש טכנולוגיה המשרת כעמית מחקר במרכז דדו.
- 17 מאיר פינקל ויניב פרידמן, "שבעה עשורים ליתרון האיכותי של צה"ל – השתנות התפיסה לגבי מהות היתרון האיכותי של צה"ל על אויביו, השתנות היתרון האיכותי בפועל וכיוונים לעתיד", בין קטבים, גיליון 9, דצמבר 2016, עמ' 61-64. יניב פרידמן הוא דוקטורנט המשרת כחוקר במרכז דדו; ראו גם עוזי בן-שלום ובעז זלמנוביץ, "מגמות בהתפתחותה של תורת המנהיגות הצבאית הישראלית – אתגרים ומענה", בין הקטבים, גיליון 16-17, יולי 2018.