



מאמר זה פורסם בספר: יום פקודה – מלחמת יום הכיפורים – להביט לאמת בעיניים, עורך: גדעון אביטל-אפשטיין, עמותת המרכז למלחמת יום הכיפורים והוצאת משכל (ידיעות אחרונות – ספרים חמד), 2023, עמ' 785–802.

“קול שופר שמעתי נפשי תרועת מלחמה:” (ירמיהו ד, יט)

חיל הקשר והאלקטרוניקה במלחמת יום הכיפורים אלוף-משנה בדימוס דניאל רוזן*

הכנות והערכות

בניין כוח חיל הקשר והאלקטרוניקה בין מלחמת ששת הימים ומלחמת יום הכיפורים עוצב מתוך הבנת מפקדי החיל כי זירות הלחימה ואופי המערכה הבאה יהיו שונים מאלה של מלחמת ששת הימים, וכי יש להיערך לכך.

שש השנים שבין שתי המלחמות התאפיינו בפעילות קדחתנית בחיל הקשר והאלקטרוניקה. בצד התעצמות¹, הקמת גופי קשר ליחידות חדשות ואימונם, חודשו מערכי הקשר העיקריים של יחידות השדה, תג"ם, ת"ג, תא"ג ורד"ט (תדר גבוה, גבוה מאוד, אולטרה-גבוה ורדירטלפון) והוחלפו בציוד המודרני והמתקדם שהיה זמין באותה עת.

משאבים רבים הושקעו בפריסת תשתיות תקשורת תת-קרקעיות והקמת מתקני תקשורת ואתרי שליטה בגולן, ביהודה ובשומרון, ברצועת עזה ובסיני, ובפריסת קשר קווי תת-קרקעי למוצבים בקווי הגבול. מערך רכבי הקשר ותיבות הקשר הוחלף והורחב. יחידות הקשר אורגנו מחדש. מערך תחזוקת הקשר הותאם למשימות החדשות. נעשתה הדרכה מקצועית ונערכו אימונים בהיקף נרחב, לצד

* תודה לאלוף (מיל') שלמה ענבר, תת-אלוף (מיל') מוטי ברדגן, תת-אלוף (מיל') שלמה וקס, תת-אלוף (מיל') אביהו (סאשה) דיסטלמן, תת-אלוף (מיל') הרצל הללי, אלוף-משנה (מיל') אברהם (אברשה) בורשטיין, אלוף-משנה (מיל') אריה עמית, ולותיקי חיל הקשר והתקשוב, על סיועם והערותיהם.

¹ צה"ל נערך להתעצמות הכמותית והאיכותית של צבאות ערב לאחר מלחמת ששת הימים באמצעות מספר תוכניות רב שנתיות: מכבי, גושן, וגושן ב'. תוכניות אלה העניקו עדיפות ראשונה לחיל האוויר ועדיפות שנייה לפיתוח הכוח המשוריין. צה"ל התעצם ביבשה מ-1,300 ל-2,000 טנקים, כמחציתם טנקי סנטוריון (שוט) והיתר טנקי פטון (מגח), שרמן, טירן ר-AMX. הסד"כ (סדר כוחות) גדל מ-7 ל-13 חטיבות שריון (ומחטיבה סדירה אחת, חטיבה 7, לארבע חטיבות סדירות – חטיבה 7, חטיבה 14, חטיבה 188 וחטיבה 401), מחמש לשש חטיבות ממוכנות. בשנת 1971 החל הצבא להצטייד בנגמ"שים 'ברדלס' (M-113). סד"כ החי"ר והצנחנים נשמר: שמונה חטיבות חי"ר ושלוש חטיבות צנחנים.

פעילות מבצעית משמעותית. יחידות חיל הקשר והאלקטרוניקה, במערך הסדיר ובמערך המילואים, הגיעו למלחמת יום הכיפורים כשהן ברמת כשירות ומוכנות גבוהה.

ב-1970 עבר מערך השליטה ביבשה שינוי מהותי, כאשר האוגדה הפכה ממפקדה משימתית לעוצבת היסוד בצבא היבשה,² ושופרו יכולותיה בתחום השליטה והתחזוקה. סד"כ צה"ל הוגדל מארבע מפקדות אוגדה משימתיות במלחמת ששת הימים לשש אוגדות קבועות ערב מלחמת יום הכיפורים. בכל אוגדה הוקם אגד ארטילרי, אגד תחזוקה, גודד סיור משוריין (כולל 21 טנקים) וגודד הנדסה משוריין. רכב הקשר הייעודי השתנה אף הוא, ורובו היה מבוסס על תיבות קשר, שניתן להעבירן מכלי רכב אחד לאחר. מפקדת אוגדה ומפקדות חטיבה היו ניידות מבוססות על תיבות קשר ייעודיות, שהותקנו על רכבי נ"נ (נ"נ – נושא נשק) משאיות וזחל"מים. חפ"קים (חבורות פיקוד קדמיות) התבססו על טנקים, נגמ"שים וזחל"מים.

שינוי מהותי נוסף היה בשליטה בקרב המשולב, שהתבטא בהקמת משל"ק (מוצב שליטה קדמי) של חיל האוויר בפיקודים המרחביים, לתאום אוויר – יבשה, והקמת גוף קישור אווירי נייד בכל אוגדה. גופים אלה חוברו בקשר ישיר למוצב השליטה של חיל האוויר ולמטוסים באוויר. קישור ישיר, כאמור, תוך שילוב אנשי חיל האוויר בעבודת המטה וניהול הקרב בפיקודים ובאוגדות, אפשר שיפור ניכר בדרכי הפעלת הסיוע האווירי בקרב היבשה.

בהכנות למלחמה ניתנה תשומת לב מיוחדת לניהול הספקטרום האלקטרומגנטי. ביטוי בולט לכך ניתן למצוא בניהול מרכזי של הקצאות התדרים בצה"ל בידי מפקדת קצין קשר ואלקטרוניקה ראשי, שהשתקף בהפקת הק"ש (הוראות קשר) לכל יחידה בצה"ל, בתכנון תדרים שאפשר לכל יחידה המגיעה ללחימה, בכל זירה, להפעיל רשתות רדיו במינימום הפרעות.³

בדצמבר 1970 הועלה קשר"ר לדרגת תת-אלוף וסגנו לדרגת אלוף-משנה. ביוני 1971 בוטל תפקיד סגן קשר"ר, ובח"ק מונו שני קצינים בדרגת אלוף-משנה – אחד מופקד על תחום המבצעים, שני על הטכנולוגיה והתחזוקה.⁴

² התרגול הראשון של מפקדת אוגדה קבועה במתכונתה החדשה, תרגיל 'פתן' של אוגדה 252, נערך בדצמבר 1969.
³ הוראות קשר הן נושא מורכב עקב מחסור בתדרים (ערוצים) במכשירי הקשר, שהיית להשתמש באותו תדר למספר רשתות, מה שכונה בשם 'מכפלות תדרים' (רק מעט תדרים הוקצו בבלעדיות במרחב מסוים, בעיקר לרשתות קשר עיקריות ברמות גבוהות וליחידות מיוחדות). עיקר התדרים הוקצו למספר שימושים/רשתות (ו'הוכפלו') עד לחמישה גורמים ואף יותר). תכנון קפדני צמצם את ההפרעות בין הרשתות השונות.

⁴ בתקופה זו פיקדו על החיל שני קשר"רים: תת-אלוף (לימים אלוף) משה (מוסיק) גדרון (מאוגוסט 1966) ותת-אלוף (לימים אלוף) שלמה ענבר (בורשטיין) (מאוגוסט 1972). במפקדת קשר"ר מונה באוגוסט 1972 אלוף-משנה שלישי, מופקד על תחום המערכות הנייחות. באפריל 1975 מונה אלוף-משנה רביעי, סגן קשר"ר. בדצמבר 1975 מונה אלוף-משנה חמישי, רמ"ח תכנון ארוך טווח. **משה גדרון** (1925 – 2009). התנדב לפלמ"ח ב-1942. שירת בפלוגה ד' ועבר קורס מכ"ם. עבר קורס אלוף ונשלח בשנת 1946 כ'גדעוני' לאירופה. 'גדעוני' בספינת המעפילים 'חיים ארלוזורוב'. בוגר קורס קציני קשר ב-1948. קצין קשר גדודי של הגדוד השני בחטיבת יפתח במלחמת העצמאות, קצין קשר חטיבתי בחטיבת יפתח, מדרוך בפו"ם, מפקד בה"ד 7, מקש"פ מרכז, מקש"פ דרום, רע"ן מבצעים במקשר"ר בתקופת מבצע סיני, סגן קשר"ר. בשנת 1966 מונה לקצין קשר ואלקטרוניקה ראשי, וכיהן בתפקיד זה במלחמת ששת הימים ובמלחמת ההתשה. באוגוסט 1967 קודם לדרגת אלוף-משנה ובשלהי שנת 1970 קודם לדרגת תת-אלוף, יחד עם שאר קציני החיל הראשיים. השתחרר מצה"ל באוגוסט 1972 ומונה למנכ"ל חברת טלרד, ואחר כך שנה הקים את חטיבת החשמל והאלקטרוניקה בקונצרן כור ועמד בראשה. באפריל 1974 שב לצה"ל כראש אגף כוח אדם, ועלה לדרגת אלוף. בשנת 1976 השתחרר מצה"ל ומונה למנכ"ל משרד התקשורת. ב-1979 מונה לקונסול כללי של ישראל בדרום מערב ארצות הברית, ולאחר מכן עסק בעסקים פרטיים. ב-1988 מונה למבקר מערכת הביטחון, תפקיד אותו מילא עד לפרישתו לגמלאות ב-2002. בנו הצעיר, קצין השריון סגן אילן גדרון, נפל במלחמת יום הכיפורים, ועוטר לאחר מותו בעיטור המופת על אומץ לב בקרב. **שלמה ענבר**, יליד תל אביב, 1929. למד בבית ספר תיכון טשרניחובסקי בנתניה. בוגר הפקולטה למשפטים באוניברסיטת תל אביב ובוגר הטכניון בהנדסת חשמל. התנדב לחי"ש ב-1946. בוגר קורס קציני קשר הראשון בראשית 1948. קצין קשר גדודי במלחמת

בשנת 1973 גיבש החיל סמל ענידה חילי, דומה לסמל הכומתה, מוקף בשלוש טבעות עם אלקטרונים. הסמל היה בעל רקע כחול כהה – הוא צבע דגלי האיתות, הצבע המסורתי של החיל.⁵

ב־1975 מנה החיל 27,000 איש, בסדר ובמילואים. בשירות סדיר היו 7,500 איש.

התחדשות והתעצמות המערך הלוחם בין המלחמות

בין מלחמת ששת הימים ומלחמת יום הכיפורים הוחלף ציוד הקשר ברוב היחידות הלוחמות בצה"ל בציוד קשר מודרני, החדש ביותר באותה עת. תורת תפעול הקשר הותאמה למיצוי המרב מהאמצעים החדשים, ואימוני מקצועות הקשר השונים, יחד עם אימונים יחידתיים, העניקו לחיילים ולקציני הקשר את כל הידע הנדרש. הדבר הביא לשיפור מהותי ביכולת השליטה בצבא היבשה, שהניבה את פירותיה בקרבות מלחמת יום הכיפורים.

מערך התג"ם (תדר גבוה מאוד), מערך הקשר הטקטי העיקרי בקרב היבשה, עבר תמורות מהותיות, וציוד הקשר משנות ה־50 של המאה ה־20 הוחלף בציוד המודרני ביותר שהיה זמין באותה עת: הציוד הנישא מק-9/מק-10 הוחלף בציוד חדיש ממשפחת ה-PRC, מק-25;⁶ ציוד ממשפחת ה-GRC, המותקן ברכב וברק"ם (רכב קרבי משוריין), הוחלף בציוד חדיש ממשפחת ה-VRC.⁷ הציוד החדש יוצר, ברובו, בחברת תדיראן בישראל, על בסיס הסכמי ידע עם חברת Magnavox האמריקאית. הזמנות ראשונות יצאו עוד ביולי 1966, אך אספקה סדירה החלה רק לאחר מלחמת ששת הימים. מכשירי PRC ראשונים סופקו בפברואר 1968. החלפת ציוד התג"ם בצה"ל בציוד חדיש הייתה אירוע ייחודי ורחב-היקף, שהתחייב מהתיישנות מערך הציוד הוותיק ומהצורך להגדיל מהותית את כמות ערוצי הרדיו, עקב גידול הסד"כ.⁸

ציוד ה-VRC/PRC הוכנס לשימוש צבא ארצות הברית ב־1963. ציוד זה נבנה בטכנולוגיה של שילוב טרנזיסטורים ושפופרות-דיק. דרגות מגברי ההספק לת"ר (תדר רדיו) השתמשו בשפופרות-דיק, והדרגות האחרות התבססו על טרנזיסטורים. הציוד נבנה בצורה מודולרית, כדי להקל על תחזוקתו. היו לו 920 אפיקים ברוחב 50 קה"ץ (קילרהרץ), שיפור משמעותי לעומת הציוד שקדם לו (בציוד ה-GRC ששימש חש"ן וחת"ם היו רק 120 ערוצים ברוחב 100 קה"ץ, ובציוד ששימש חי"ר היו רק 170

העצמאות, בגודל 133 בנפת אשר (אזור עמק חפר והשרון הדרומי, בקרבות קשים מול צבא עיראק), סגן קצין טלפונים ארצי במקשר"ר, קצין קשר חט' 10, מפקד בסיס החסנה של חיל הקשר, קצין תכנון אפסניה במקשר"ר, סגן קצין קשר באוגדה 38 במלחמת סיני, קצין קשר גייסות השריון, רע"ן ציוד במקשר"ר, סגן קשר"ר במלחמת ששת הימים, מפקד יח' 848 (יח' 8200 של היום) במלחמת ההתשה. באוגוסט 1972 הועלה לדרגת תת-אלוף ומונה לקצין קשר ראשי (קשר"ר), תפקיד אותו מילא במלחמת יום הכיפורים. ב־1975 עלה לדרגת אלוף ושירת כראש יחידת המחקר והפיתוח של משרד הביטחון וצה"ל וכנספת צה"ל בארצות הברית ובקנדה. פרש מצה"ל באפריל 1981. הקים וניהל את נט"ע (ניהול טכנולוגיות עתידיות, חברה בת של קונצרן כלל), ולאחר מכן עסק בעסקים פרטיים. יו"ר החברה הכלכלית של מספר קיבוצים. נשיא העמותה להנצחת חילי חיל הקשר והתקשוב מ־1982.

⁵ הסמל גובש ביוזמת המקשר"ר דאז, תא"ל (לימים אלוף) שלמה ענבר. מעצב הסמל היה הגרפיקאי חזי מור.

⁶ הכינוי בצבא ארצות הברית: AN/PRC-25.

⁷ הכינוי בצבא ארצות הברית: AN/VRC-12.

⁸ במלחמת יום הכיפורים היו קשיים ייחודיים כאשר יחידות עם ציוד ישן – לדוגמה: טנקי שרמן עם ציוד GRC – הוכפפו ליחידות עם ציוד חדיש, מכיוון שבין ציוד החש"ן/חת"ם הישן לציוד החדש היו רק 90 ערוצים משותפים.

ערוצים).⁹ הציוד ברכב השתמש באנטנה מיוחדת, אנטנת דיפול מוזנת במרכז שבבסיסה מתאם, והגיע לביצועי קשר משופרים מהותית בהשוואה לדור ה-GRC, שקדם לו. כאשר התברר כי האנטנות הבולטות של ה-VRC מסייעות לאויב בזיהוי רק"ם שעולה לעמדות ירי, פותחה אנטנת פרופיל נמוך לטנק, שכינויה היה 'חלמאי', שסופקה החל מדצמבר 1971. האנטנה כללה בסיס אנטנה וחוליה אחת, מוט פלדה דק שנצבע בגוון מיוחד, כדי שלא יבלוט על רקע השמיים.¹⁰

ברק"ם בצה"ל השתמשו בשני סוגים של מקמ"שים (משדרים/מקלטים): מקמ"ש אוטומטי, שבו ניתן היה לייצב מראש לחצנים לעשרה תדרים (ערוצים), כדי לאפשר מעבר מהיר בין רשתות רדיו – בלחיצה על לחצנים בחזית המכשיר או מקופסת פיקוד מרוחקת, ומקמ"ש ידני; כן נעשה שימוש נרחב במקלט עזר.

בעידן ה-VRC עבר הקש"פ (קשר פנים) ברק"ם שינוי מהותי – הותקן מגבר קשר פנים חדיש (ברק"ם פיקוד הותקן מגבר ייעודי נוסף); קובעי השריון הוחלפו בקובעים חדשים, עם אזורי שמע משופרים. נוספו קופסאות פיקוד ייעודיות: לעמדת המפקד – להחלפת תדרים (ערוצים), לאיש צוות, לעמדת אלחוטן חד-פס ברק"ם פיקוד, לנהג; נוסף מגבר קש"פ חירום לקריאה כללית לצוות (התפרצות לקש"פ לשם נטישת חירום של הרק"ם). קשר הפנים ברק"ם היה איכותי בהשוואה לקשר הפנים בעולם ה-GRC.¹¹ קובע השריון המקורי של משפחת ה-VRC, שהיה בשימוש נרחב עד אמצע שנות ה-80 של המאה ה-20, אופיין באזורי שמע אינטגרליים, קופסת לחצן שידור (PTT) בצד החיצוני של הקובע ופתיל עם מחבר ניתוק מהיר. הפתרון לא היה מושלם – הקובע סיפק הגנה בפני חבטות בלבד – ללא מיגון בליסטי – וקונכיית הקובע נטתה להתעוות לאחר אחסנה ממושכת.

מכשיר התג"ם הנישא מק-25 פעל עם סוללה שאיפשרה פעולה במשך כ-20 שעות. בהמשך נכנס לשימוש בצה"ל מק-77, שדרוג טכני של מק-25 עם תכונות דומות, שנכנס לשימוש צבא ארצות הברית ב-1968 ונקלט בצה"ל ב-1973.¹² גרסה שנקראה מק-53 נועדה למתקון מק-25 ברכב, עם ספק כח ומגבר שמע. גרסה שנקראה מק-53 כללה אזורי נוספים, כך שהיה אפשר לפרק את המקמ"ש מהרכב ולהפעילו כמכשיר נישא בעת הצורך.

החלפת הציוד מהדור הישן לציוד ה-VRC/PRC במהלך מלחמת ההתשה חייבה הכשרת לוחמים ומפקדים לצד השדרוג הטכנולוגי. חיל הקשר התקין חדרי לימוד מיוחדים, והכשיר מערך מדריכים. יחידה הייתה יוצאת עם טנקים מהקו, טכנאים היו משנים את המתקון בטנקים ובמקביל היו הצוותים עוברים הדרכה בכיתות הלימוד, כך שתוך יום יכלו הטנקים לחזור לקו, מזוהדים בציוד הקשר החדש, עם צוותים שעברו הכשרה ראויה.

9 המחסור בציוד הביא לכך שערב מלחמת יום הכיפורים נערך חיל הקשר להכפלת כמות האפיקים של ציוד GRC (מח-68), על ידי הסבתו מאפיקים של 100 קה"ץ לאפיקים של 50 קה"ץ, ובמרכז שיקום ואחזקה הוקם קו הסבה ויוצרו דגמים. ההצטיידות המהירה בציוד VRC לאחר המלחמה הביאה לביטולו של מיזם זה.

10 בקרבות השריון במלחמה נפגעו אנטנות רבות, וקציני הקשר בגדודי השריון השקיעו מאמץ רב, בחירוף נפש ותוך כדי לחימה, לאסוף חוליות ובסיסי אנטנה מטנקים פגועים כדי להחליף אנטנות בטנקים פעילים.

11 לראשונה הוסבה פלוגת טנקים ל-VRC במרץ 1968, לקראת מבצע 'תופת' (הפשיטה על העיירה כראמה).

12 הכינוי בצבא ארצות הברית: AN/PRC-77.

מעריך הת"ג (תדר גבוה), המאפשר קשר בטווחים ארוכים יותר בהשוואה למעריך התג"ם, שופר אף הוא. לאחר מלחמת ששת הימים החלה הצטיידות נרחבת בציוד חד-פס חדיש: מכשירי מק-74 – ציוד נישא שאיפשר קשר דיבור בת"ג – החליפו את ציוד המק-109 המיושן (שהפעלתו חייבה מספר חיילים, ומעשית אפשר קשר באיתות מורס בלבד); מק-74 יוצר בישראל בידי חברת תדיראן, בהסכם ידע עם חברת Magnavox בארצות הברית;¹³ השימוש המבצעי הראשון במכשיר זה היה באוקטובר 1968, במבצע 'הלם' (פעולה מוסקת בנגע חמאדי, בעומק מצרים); מק-74 פעל במורס ובדיבור (חד-פס – SSB) בתחום התדרים 2 עד 18 מה"ץ (מגה-הרץ); המכשיר פעל כחמש שעות עם סוללת אבץ-פחם, או כעשר שעות עם מצבר ניקל-קדמיום, או עם ספק כח, שניתן היה לחברו לזרם-ישר 24 וולט או לזרם-חילופין 220 וולט. מכשירי מק-106 החליפו את ציוד המק-191/מק-193 המיושנים ואת מעריך המק-708/מק-718, שהיה אמצעי עיקרי לקשר דיבור חד-פס בת"ג במלחמת ששת הימים; מק-106 יוצר בישראל בידי חברת תדיראן, אף הוא בהסכם ידע עם חברת Magnavox מארצות הברית;¹⁴ מק-106 פעל במורס ובדיבור חד-פס בתחום התדרים 2–30 מה"ץ בהספק גבוה שאפשר קשר אמין, אך התאפיינו בצריכת זרם גבוהה במיוחד (45 אמפר); הכיוון הידני של מתאם האנטנה וצריכת הזרם הגבוהה של המכשיר היו קושי גדול למפעיליו; מכשירי חד-פס מק-106 ראשונים, תוצרת תדיראן, נמסרו לחיל הקשר בספטמבר 1970.

ציוד תא"ג (תדר אולטרה גבוה) לקשר קרקע-אוויר חודש אף הוא, כדי ליצור אפשרויות לשיפור הקשר בין כוחות היבשה למטוסי תקיפה של חיל האוויר. ציוד התא"ג במלחמת יום הכיפורים כלל, נוסף לציוד מק-24 מתקופת מלחמת ששת הימים, גם ציוד חדיש יותר: מק-271, מתוצרת ארצות הברית, היה מקמ"ש נישא, בו ניתן היה לכוון מראש ארבעה תדרים באמצעות גבישים; מקור המתח היה מצבר ניקל-קדמיום. מק-660 מתוצרת חברת תדיראן בישראל הופעל עם סוללת אלקליין או סוללת מגנזיום; מק-240 היה גרסה לרכב, בו שולב המקמ"ש עם מגבר הספק ומגבר שמע, שהותקן על מקבע 'תקני' והשתמש באנטנה ייחודית לרכב.

מעריך הרד"ט (רדיו טלפון) הטקטי עבר אף הוא חידוש אחרי מלחמת ששת הימים. צה"ל הצטייד במקמ"ש רד"ט חדש לתחום התא"ג, מק-200, מתוצרת גרמניה, שהחליף ציוד תג"ם מעודפי מלחמת העולם השנייה, שבו נעשה שימוש במלחמת ששת הימים, ובציוד נושא אנלוגי טל-408 וטל-409 שיוצר בחברת תדיראן בישראל בהסכם ידע עם חברת סאט (SAT) הצרפתית, עם 8 או 12 אפיקים (במקום ציוד של ארבעה אפיקים, שבו נעשה שימוש במלחמת ששת הימים). מכשירים ראשונים סופקו במאי 1969. ציוד הרד"ט החדיש פעל בתחום 610–960 מה"ץ, עם 2,800 ערוצים במרווח של 125 קה"ץ, בהספק שידור של עשרה וואט. הציוד פעל עם אנטנה המבוססת על מערך של שמונה דיפולים עם רפלקטור. בהמשך נרכש ציוד מק-201, ציוד דומה שפותח ויוצר בחברת תדיראן בישראל.

¹³ הכינוי בצבא ארצות הברית: AN/PRC-74

¹⁴ הכינוי בצבא ארצות הברית: AN/GRC-106

מעריך רכב הרד"ט עבר שינוי מהותי עם המעבר לתיבות קשר ורכבי קשר חדשים. תיבת הרד"ט החדשה, תקש-324, הייתה תיבה קטנה שהותקנה על זחל"ם או נ"נ, עם מק-200 וטל-408. רקש-329 היה מערכת רד"ט דומה בנגמ"ש, שנועדה לחפ"קים משוריינים (ערב מלחמת יום הכיפורים היו בצה"ל נגמ"שים בודדים כאלה, ובמלחמה נעשו מספר התקנות מאולתרות של רד"ט בנגמ"שים).

הגדלת כמות אפיקי הטלפון במפקדת האוגדה חייבה להחליף את מערך הניתוב ואת מרכזיות הטלפונים במפקדה הניידת. רק"ש הצק"ס (ציוד קווי סופי) הוחלף במב"ם (מרכז בקרה ומיתוג), עם קיבולת מוגדלת. המב"ם נבנה בשני תק"שים: תקש-361 ללוחות החיבורים, תקש-362 למרכזיות. הכבלים הרבזוגיים במפקדת האוגדה הוחלפו מכבלי 13 זוג לכבלי 26 זוג.

ב-1968 נקלט בצה"ל טלפון שדה חדש, טל-312, טלפון תקני של צבא ארצות הברית, בקופסה אטומה, עם מחולל צלצול ידני שייצר מתח של 90 עד 100 וולט בתדר 20 הרץ.¹⁵ כמה שנים לאחר מכן נקלט טלפון שדה נוסף, טל-1321. טלפון זה היה משוכלל בהשוואה לדגמים קודמים: ניתן היה לקבוע את עוצמת הצלצול וניתן היה להפעילו אף כטלפון חיוג בעזרת חוגה חיצונית, והיה בו לחצן בדיקת קו (לחיצה על הלחצן וסיבוב המחולל יצרה צלצול גם בטלפון המקומי וגם בטלפון המרוחק). מערך מרכזיות השדה חודש: ב-1968 נקלטו מרכזיות שדה חדשות, מרכ-18 ומרכ-22. מרכ-18 היתה מרכזיית שדה לשישה מנויי מגנטו, כאשר הטלפן השתמש בטלפון שדה.¹⁶ מרכ-22 הייתה מרכזיית שדה ל-12 מנויי מגנטו, וניתן היה לחבר שתי מרכזיות יחד למרכזיה של 29 מנויים.¹⁷

ערב מלחמת יום הכיפורים הופעלו מכשירי הצפנת דיבור צרי סרט ראשוניים. הציוד היה מבוסס על דיגיטציה של דיבור בקצבים נמוכים (2,400 סל"ש) בעזרת מקודד דיבור (Vocoder), ואיכות השמע בו הייתה נחותה בהשוואה לאיכות השמע במערכות אחרות. במהלך הלחימה הותקנו מכשירים כאלה בחפ"קים אוגדתיים.

הקמת תשתיות אסטרטגיות

מיד לאחר מלחמת ששת הימים החל חיל הקשר והאלקטרוניקה לטפל בהכנת תשתיות אסטרטגיות לתמיכה בלחימה ברמת הגולן, בבקעת הירדן ובסיני. מרחבי סיני יצרו אתגר מהותי, והחיל פעל כדי להבטיח תקשורת אמינה בשטח באמצעות פריסת תשתיות ניידות, כבלים תת-קרקעיים ומערכות רדיו-טלפון, והצטיידות במערכות זירווי טרופוספרי, ניידות וניידות.

¹⁵ הכינוי בצבא ארצות הברית: TA-312/PT.

¹⁶ הכינוי בצבא ארצות הברית: SB-18/GT.

¹⁷ הכינוי בצבא ארצות הברית: SB-22/PT.

המערכות הנייחות הותקנו ותופעלו בידי משרד הדואר (ששינה את שמו ב-1971 למשרד התקשורת) – שותף נאמן של חיל הקשר והאלקטרוניקה במשימה כבדה זו. הקשר האיכותי שהמערכת הנייחת סיפקה היה מרכיב מרכזי בהבטחת קשר אמין לכוחות צה"ל.

עוד בעת מלחמת ששת הימים החלו לשקם כבלי תקשורת תת־קרקעיים של האויב ברמת הגולן ובסיני, אך היה ברור שמדובר בתשתית דלת קיבולת שלא תענה על הצרכים. מפקד חיל הקשר והאלקטרוניקה, סא"ל (לימים אלוף) משה (מוסיק) גדרון, הגיש לרמטכ"ל רבין תוכנית לפריסת כבל קואקסיאלי לסיני (כבל בקיבולת של 960 אפיקים, מבאר שבע דרך קציעות וג'בל לבני לרפידים. בהמשך הוארך הכבל לביר תמדה ולאוס־חשיבה) עוד ביולי 1967, כחודש לאחר מלחמת ששת הימים.¹⁸ התוכנית אושרה ב-31 ביולי 1967 והכבל הופעל במאי 1969. היה זה הכבל הקואקסיאלי הראשון שהופעל בישראל. במקביל בוצעה פריסה מקיפה של כבלים תת־קרקעיים למוצבים ולמפקדות. הכבלים היו כבלים משוריינים שבדרך כלל הוטמנו בעומק של 1.2 מ' מתחת לפני הקרקע. הכבלים התת־קרקעיים גובו במערכות רדיו טלפון נייחות, של 24, 300, 12 אפיקים. תשתית נייחת זו שירתה את כל זרועות צה"ל (כולל חיל האוויר, חיל הים וחיל המודיעין).

במקביל אומצו פתרונות רד"ט המבוססים על הטכנולוגיה של זירוי טרופוספרי (Tropospheric Scatter). בטכנולוגיה זו מוקם קשר ארוך טווח באמצעות החזרות משכבת הטרופוספירה, השכבה הנמוכה של האטמוספירה, המגיעה לגובה של עד כ-18 קילומטרים. אות מוחזר נקלט במקלט שבצדו השני של העורק. שימוש בהספקי שידור גבוהים ואנטנות עם שֶׁבַח גבוה מאפשר ליצור בשיטה זו ערוצי תקשורת אמינים לטווחים של מאות קילומטרים. ביולי 1969 נעשה ניסוי ראשון של עורק טרופו נייד, בין רפידים וגבעתיים, ולאור הצלחת הניסוי הצטיידו בעורקים נוספים, שפעלו בתחום התדרים 4.4–5.0 גה"ץ (גיגההרץ), בהספק שידור של אלף ואט, עם שוני מרחב (Space Diversity), בעזרת שתי אנטנות קליטה בכל קצה עורק.¹⁹ עורק טרופו נייד סיפק עד 24 אפיקי דיבור אנלוגיים, לטווחים של מאות קילומטרים.

במאי 1970 הופעל עורק טרופו נייח מצרפין לשארם א־שייח', באמצעות ממסר במצפה רמון. הציוד היה מתוצרת חברת Philco ארצות הברית. העורק היה בתחום L (1.7–2.3 גה"ץ), ופעל עם שוני מרובע (Quad Diversity), בתדר ובמרחב, בהספק שידור של 10 קילורואט ושתי אנטנות בקוטר 60 רגל בערוץ בין מצפה רמון לשארם א־שייח', הספק שידור של קילורואט אחד ושתי אנטנות בקוטר 40 רגל בערוץ בין מצפה רמון לצרפין, וסיפק אפיק אנלוגי רחב סרט עליו הופעלו 120 אפיקי דיבור בשיטת ריבוב תדר (FDM). בספטמבר 1971 הופעל עורק טרופו נוסף, ממצפה רמון לשדה עציון, ליד אילת. בפתיחת מלחמת יום הכיפורים תקפו מטוסים מצריים את מתקן הטרופו בשארם א־שייח'.

¹⁸ מכתב לראש אג"ם וליועץ הכספי לרמטכ"ל בחתימת סא"ל משה גדרון, קצין קשר ואלקטרוניקה ראשי, מפקדת קצין קשר ואלקטרוניקה ראשי קש-11-ס-401, 2 אוגוסט 1967, ארכיון צה"ל ומערכת הביטחון 670-686/1982.

¹⁹ AN/TRC-90, מעודפי צבא ארצות הברית.

ופגעו באנטנה. העורק הוחזר לשירות בתוך שעות ספורות.²⁰ עורקים אלה פורקו עם פינוי שארם א' שייח', בעקבות הסכם השלום עם מצרים.

מאמץ ניכר הושקע בבינוי, במיגון ובמתקון של אתרי שליטה, כדי לאפשר שליטה בזירות הלחימה החזויות. אתרי השליטה קישרו בין הכוחות הניידים הלוחמים לתשתיות הנייחות, באמצעות מערך של שליטה מרחוק באמצעי רדיו. בין המתקנים החשובים: החרמון – שנפל בשעות הלחימה הראשונות – הר כנען ותל אביטל בצפון, בעל חצור ומפקדת פיקוד מרכז במצודת כפיר במרכז, הר קרן, ג'בל יעלק, אוסחשיבה וג'בל קתרינה שבדרום. תרנים גבוהים – בדרך כלל 50 ו-70 מטר – במפקדות ובאתרי שליטה, הגדילו את הטווחים של ציוד התג"ט וציוד הרד"ט, ומערך שריון ומיגון של אנטנות באתרי שליטה ובמוצבים שיפר את יכולת הספיגה.

קשר הת"ג למטה הכללי שופר מהותית באמצעות הקמת תשתית ת"ג מתקדמת. תחנת משדרים 'כלנית' הופעלה ביולי 1971. תחנת מקלטים 'וינגייט' הופעלה במאי 1972. תחנות אלה התבססו על ציוד ת"ג חדיפס מתקדם, משדרים רבי עוצמה ומערכי אנטנות כיווניות וכלל-כיווניות.

בתהליך הדרגתי הוחלפו במערכת המנהלתית מרכזיות טלפון ידניות במרכזיות אוטומטיות. חיוג אוטומטי בצה"ל, על בסיס מרכזיות אלקטרומכניות (בטכנולוגיה של Strowger), הופעל במלואו במרץ 1971, למעט פיקוד דרום ומרחב סיני, שם הופעל חיוג אוטומטי רק ביוני 1972. מערכת הטלפוניה המבצעית נשארה מבוססת על מרכזיות ידניות, בעיקר מרכזיות דגם 93 ודגם 96 שתוחזקו בידי משרד התקשורת, והחליפו מרכזיות ישנות יותר.

מערך הקשר אפשר שליטה בלחימה

חיל הקשר והאלקטרוניקה היה מוכן היטב למלחמת יום הכיפורים. הצטיידות בציוד חדיש, השקעה בתשתיות, תורת תפעול, הדרכה ואימונים, בצד כוננות גבוהה, יצרו בסיס לכשירות גבוהה ולמוכנות ליום פקודה. הניסיון שנרכש במלחמת ההתשה תרם לבניית היכולות, וחיילי החיל ומפקדיו היו מסורים ונחושים. כוננות 'כחול-לבן', במאי-אוגוסט 1973, נוצלה היטב לשיפור היערכות ומוכנות יחידות החיל,

קשר"ר, תא"ל שלמה ענבר, שהיה ער לסימנים המעידים 'החורגים משגרה, הורה להעלות את רמת כוננות יחידות הקשר המטכ"ליות וגדודי הקשר בפיקודים המרחביים ובאוגדות הסדירות כשבוע לפני המלחמה,²¹ כדי שחיל הקשר והאלקטרוניקה יהיה מוכן לכל תרחיש, וערב המלחמה תוגברה פעילות משרד התקשורת בצומתי תקשורת חשובים, והופעל מערך התקשורת הקווי לשירות חיל האוויר

²⁰ השליטה לא נפגעה, שכן פיקוד דרום השכיל לכונן כשנה לפני המלחמה עורק רד"ט לגיבוי מרפידים לשארם א' שייח', באמצעות ממסרים בג'בל יעלק ובג'בל קתרינה.

²¹ חלק מהיחידות הסדירות היו בכוננות עוד מערב ראש השנה.

בחירום.²² למרות ההפתעה עם פתיחת המלחמה גויסו חיילי מילואים במהירות, ומערכות הקשר 'יוצבו' ופעלו במלואן תוך זמן קצר. החיל עמד במשימתו, לשמש 'זרוע המפקד לפיקוד ולשליטה',²³ ולשליטה בכוחות הייתה השפעה מכרעת על תפקוד הצבא בלחימה.²⁴

עם זאת, לא חסרו קשיים ותקלות במתן שירותי קשר במהלך הלחימה, ובמיוחד ביממה הראשונה לקרבות, אך מערכות השליטה שחיל הקשר והאלקטרוניקה העמיד לרשות צה"ל עמדו במבחן, סיפקו קשר רצוף ונתנו חופש פעולה מבצעי לשרשרת הפיקוד. הלחימה המחישה את החשיבות של תורה, הדרכה, אימון, יכולות מקצועיות, יוזמה ומנהיגות בתחום הקשר.

בתקופת מלחמת יום הכיפורים, טרם 'עידן המחשב', ניהול קרב נעשה ב'מרשמי קרב' – סימונים בעפרונות צבעוניים 'צ'יינו' או בטוש 'פנטל' – על יריעות PVC שנמתחו על מפות קוד מנייר. רוב הפקודות ניתנו בעל-פה באמצעי הקשר,²⁵ חלק בעל-פה במפגשי מפקדים, ומיעוטן בכתב. נוהל הקרב היה בדרך כלל 'חפוז' (ללא תהליך סדור של 'אישור תוכניות'). לא היה עודף מידע, וניהול הקרב נעשה בצוות מצומצם של קציני מטה ועוזרים. כל דרג קבע את תכנית פעולתו לפי מיטב הבנתו, ועיקר התיאום בין יחידות נעשה באמצעות האזנה הדדית לרשתות יחידות שכנות.

השליטה הטקטית בכוח הלוחם בקרב נעשתה, בעיקר, בקשר רדיו דו-כיווני ל'מחצצה בתג"ם'. בגדוד היתה הרשת הראשית רשת מבצעים גדודית, והופעלו רשתות פלוגתיות; בגדוד טנקים נוספה רשת מחו"פ (מנהלה, חילוץ ופינוי) גדודית. חטיבה הפעילה רשת מבצעים חטיבתית (רשת תג"ם עם גיבוי בת"ג), רשת מודיעין חטיבתית ורשת מנהלה חטיבתית. מרמת חטיבה הופעל גם קשר רדיו-טלפון נייד למפקדת האוגדה. לקשר הקווי (בכבלי שדה או בתשתית ניידת) הייתה חשיבות רבה.

נעשה שימוש רב ב'ערוץ חירום חש"ן', ערוץ תג"ם בתדר 38.5 מה"ץ (בשם הרשת 'מוסקיטו'), לחבירת כוחות בלתי מתוכננת, בעת חשש לירי כוחותינו על כוחותינו (בעגה הצבאית: דו"צ – דר צדדי) ועקב מחסור בהק"ש עקב יציאה חפוזה של כוחות מימ"חים.²⁶

הפעלת אמצעי הקשר והרשתות השונות בעת הלחימה הייתה מורכבת, והיה צורך להתאים את מערכות הקשר בתכיפות ובלוחות זמנים קצרים למציאות משתנה בשדה הקרב. הדבר הביא לידי ביטוי את התרומה המבצעית הייחודית של אנשי חיל הקשר. לקציני הקשר, צמודים למפקדים ויד ימינם, היה משקל משמעותי בניהול הקרב, בכל הרמות (גדוד, חטיבה, אוגדה ופיקוד מרחבי). הדבר בלט במיוחד בהתמודדות המערך הסדיר בתחילת המלחמה, בקרבות הבלתימה, במתקפות הנגד, בצליחת התעלה, בקרבות במרחב גושן, בפריצה לסוריה ובקרבות החרמון. קציני הקשר הבינו את

²² הקשר בחיל האוויר התבסס אז על תשתית ניידת של משרד התקשורת, שהופעלה באחריות חיל הקשר והאלקטרוניקה. תשתית זו שירתה את המערך הנפרס של חיל האוויר – שדרות תעופה בחירום, נ"מ וטילי הוק, משל"קים – ואת בסיסי החיל. עדות אל"ם בדימוס פסח שחר, אז רמ"ד תקשורת בענף אוויר 6 במחלקת המבצעים בחיל האוויר, ספטמבר 2022.

²³ הדו"ח המסכם של ועדת החקירה – מלחמת יום הכיפורים, מתייחס בהרחבה, עמ' 1269–1320, להיבטים אחרים של נושא השליטה: הקושי של מפקדים לבצע מעבר מהיר מסגנון פיקוד של רגיעה לפיקוד במלחמה כוללת וליקויי עבודת מטה במפקדות.

²⁴ הקלטות רשתות הרדיו של הכוחות הלוחמים, השמורות בארכיון צה"ל, מציגות תמונה נאמנה של הפיקוד בקרב ושליטת המפקדים בכוחותיהם, בלחימה מורכבת וקשה.

²⁵ מלחמת ששת הימים הייתה המלחמה הראשונה של צה"ל בה נוהל הקרב בדיבור ברדיו, בקולו של המפקד.

²⁶ תדר ערוץ חירום חש"ן היה משותף למכשירי קשר GRC בתחום החש"ן ובתחום החי"ר, ויוצב כערוץ 10 בכל מקמ"ש אוטומטי.

מהלך הקרבות ואת התמונה המבצעית וידעו להתאים במהירות את מערכת הקשר לשינויי סד"כ, ציוות כוחות ומצבי קרב משתנים, וחבירה בין כוחות שונים. זאת, תוך שינוי גבולות גזרה ושילוב אוגדות מילואים במערך השליטה במהלך הלחימה והקמת מפקדות מאולתרות כמענה לצרכים ייחודיים (כדוגמת מפקדה על-חטיבתית על בסיס חטמ"ר 275 בגזרה הצפונית של התעלה, או מפקדה מיוחדת למבצע כיבוש החרמון – 'קינוח'). חסימות אלקטרוניות של האויב הורגשו, אך הן לא פגעו מהותית ביכולת השליטה.²⁷

המטה הכללי שלט ממצפ"ע – מוצב הפיקוד העליון – בקריה בתל אביב. פיקוד צפון שלט בכוחותיו ממפקדה עורפית בנצרת, הפעיל בשעות הלחימה הראשונות חפ"ק בנפח, ותוך כדי הלחימה הקים מפקדה קדמית בהר כנען ('ארמון'). פיקוד דרום שלט בכוחותיו ממפקדה עורפית בבאר שבע וממפקדה קדמית באום-חשיבה ('דבלה'), שהוכנה מראש והופעלה במהלך יום הלחימה הראשון. השליטה באוגדות ובחטיבות הלוחמות התבססה בשעות הלחימה הראשונות על מתקנים נייחים ששימשו לשליטה בקו ברגיעה, ועם גיוס מערך המילואים עברה השליטה למפקדות ניידות. עיקר ניהול הקרב בלחימה נעשה מחפ"קים,²⁸ שהתבססו בדרך כלל על מספר מצומצם של כלי רכב משוריינים (מח"ט שריון יכול היה לפעול בחפ"ק מטנק או מנגמ"ש, שם עמדו לרשותו יותר אמצעי קשר מאשר בטנק; חפ"ק אוגדתי התבסס על חמישה נגמ"שים). פעילות המפקדים בחפ"קים נתמכה בפעילות המפקדות העיקריות הניידות, שעסקו בעיקר בארגון ובלוגיסטיקה,²⁹ ופעלו מאהלים (לא היו מפקדות חלופיות, ובעת דילוג מפקדה עיקרית, השליטה נעשתה כולה מהחפ"ק). קציני הקשר הצליחו לשמור על רציפות השליטה בעת דילוג חפ"קים ומפקדות ותנועת כוחות, גם בטווחים ארוכים ותנאי שטח קשים.

התקיים קשר אמין ורציף לכל המעוזים והמוצבים בקווי המגע, ולמעוזים ומוצבים שלא נשארו בידינו – עד לפינוים או לתפיסתם בידי האויב.³⁰

עם חציית התעלה הוקמה תחנת ממסר בג'בל עתקה ונפרס מרכז קשר קדמי ב'נחשון' (פאיד), שקושר למערך בסיני באמצעות כבל תת־קרקעי שחצה את התעלה והתחבר לכבלים תת־קרקעיים מצריים. הכבל התת־קרקעי הוארך עד הקילומטר ה-101 בכביש סואץ – קהיר, שם התקיימו שיחות על הפסקת האש בין נציגי צה"ל וצבא מצרים.

במהלך הלחימה ניווטה מפקדת חיל הקשר והאלקטרוניקה בהצלחה את תאום הפעלת הקשר המבצעי, תגבור כוח אדם במערכים הלוחמים – בעיקר תוך שימוש בקצונת מפקדת החיל ובמדריכי

²⁷ בצבאות ערב, במלחמת יום הכיפורים קיבל לוחמה אלקטרונית ביטוי נרחב בהשוואה למלחמות קודמות של הערבים נגד ישראל. פסח מלובני, "מלחמת השחרור" של אוקטובר 1973 בחזית הסורית, המכון לחקר מלחמות ישראל, 2021, עמ' 481.

²⁸ ניהול קרב באותה עת התמקד בפיקוד על תמרון הכוחות, תיאום עם כוחות שכנים, תכנון והפעלת סיוע ארטילרי וסיוע אוויר, אספקת מודיעין קרבי למפקדים, קיום רציפות הלחימה באמצעות אספקה, תחזוקה ותגבור כוח אדם, טיפול בנפגעים ובפינוים.

²⁹ תא"ל גדעון אבירור, תוכנות מצטברות ממלחמת יום הכיפורים ואחריה, שריון 44, ספטמבר 2013, עמ' 70–76.

³⁰ מערכת הקשר במעוזי קו התעלה חודשו בתום מלחמת ההתשה, במהלך שלושת חודשי הפסקת האש (אוגוסט – נובמבר 1970). במעוזים הוקם בונקר 'תאומים' בו מותקנו מערכות הקשר.

בסיס ההדרכה החיילי, בה"ד 7 – הכשרה מקצועית מהירה בבה"ד 7 תוך כדי הלחימה, ועדיפויות מערכי התחזוקה בנושאי קשר ואלקטרוניקה, ולאלה הייתה תרומה מהותית לתפקוד מערכות הקשר.

במלחמת יום הכיפורים, ביטחון הקשר בצה"ל לא היה ברמה הנדרשת, והאויב למד הרבה מהאזנה לכוחותינו. ביטחון הקשר ברשתות הרדיו של צה"ל היה מבוסס על אמצעים ידניים, מלקוד וקוד יומי למפקדים – קוד 'גזית', שנענד בשרוול פלסטי על אמת היד. אמצעים אלה לא התאימו ליעודם ולקצב הקרב, מפקדים לא הצליחו להשתמש בהם, וביטחון הקשר היה לקוי, הדבר תמוה במיוחד, מאחר שהיה ידוע שהאזנה אלקטרונית וחסימה של רשתות הקשר של האויב היא דוקטרינה סובייטית סדורה ומובנית, שהוטמעה בצבאות מצרים וסוריה.³¹ אחד הלקחים המרכזיים ממלחמת יום הכיפורים – ויש לתהות מדוע הנושא לא טופל קודם לכן – הייתה השקעה מהותית באמצעי הצפנה ונל"א (נגד לוחמה אלקטרונית), לשיפור ביטחון הקשר והחסינות ללוחמה אלקטרונית בדרג הלוחם.³²

האלוף שלמה ענבר, שהיה קצין קשר ואלקטרוניקה ראשי במלחמת יום הכיפורים, סיכם: "בשלב מסוים הרמטכ"ל ביקש שאתלווה אליו כשהוא יוצא לשטח. זו גם התפיסה שלי לגבי מקומו של קצין הקשר – תמיד ליד המפקד. ליד מפקד המחלקה, הפלוגה, הגדוד, החטיבה, האוגדה ומפקד הצבא. הקשר חייב להיות תמיד לצד המפקד. תמיד בהאזנה, תמיד קשוב ומוכן להעביר את הפקודות. המפקד טרוד בעשרות דברים. הוא מנהל את הקרב, מתכנן קדימה, רואה מהלכים, רואה את האויב. הלחץ עליו עצום, ותפקידו של איש הקשר הוא להקל עליו. לסייע לו לראות את התמונה הכוללת ולקבל החלטות נכונות [...] אין לי ספק שהוכחנו מוכנות גבוהה מאוד והחיל היה ערוך היטב למלחמה, על אף בעיות תקציב קשות, שלא תמיד איפשרו לנו לספק את כל הדרישות. אבל במסגרת האילוצים איפשרנו מערכת שליטה ובקרה ברמות האופרטיביות של האוגדה והפיקוד, ואיפשרנו גם קשר כמעט רציף לאורך כל ימי המלחמה בין המפקדים לבין היחידות בשטח. הקשר הקווי למעוזים לאורך תעלת סואץ לא נקטע על אף אלפי הפגזים שנפלו סביב כל אחד מהם. הפעלנו מערכות קשר קווי במהירות שיא גם לאחר שצה"ל חצה את התעלה והקים יחידות ומפקדות בשטח מצרים. את כל אלה איפשרו מפקדי ולוחמי הקשר, אלה שהיו צמודים למפקדים, חשופים לאש. אלה ששידרו מהמעוזים המכותרים עד הרגע האחרון. אלה שסיכנו שוב ושוב את חייהם כדי שהקשר עבור יעבור. מלחמת יום הכיפורים, שבאה עלינו בהפתעה כל כך גדולה, הייתה מבחנו הקשה של חיל הקשר – והוא עמד בו בהצלחה רבה, על אף הנסיבות הקשות".³³

חיל הקשר והאלקטרוניקה הפיק לאחר המלחמה 500 'לקחים בונים', ופעל ליישומם. בין לקחי המלחמה הייתה הקמת מפקדת גיס כמפקדה על-אוגדתית משימתית, פיצול בין תפקיד מפקד הקשר הפיקודי – שהועלה בתקן לדרגת אלוף-משנה – ותפקיד מג"ד גדוד הקשר הפיקודי, ושיפור ניכר

³¹ ועדת החקירה – מלחמת יום הכיפורים, דין וחשבון חלקי נוסף: הנמקות והשלמות לדו"ח החלקי מיום ט' בניסן תשל"ד (1 באפריל 1974), כרך ראשון, ירושלים, תשל"ד – 1974, עמ' 179–184.

³² ערב מלחמת יום הכיפורים הופעלו בצה"ל מכשירי הצפנת דיבור צריסרט ראשוניים. הציוד הופעל על קווי תקשורת נתונים איכותיים, שמשרד התקשורת התקשה לספק, תפעולו היה מסורבל ואיכות השמיעה בו הייתה נמוכה.

³³ מתוך ספר אוטוביוגרפי בהוצאת העמותה להנצחת חילי חיל הקשר והתקשוב, שטרם פורסם.

בביטחון הקשר באמצעות שינויים מהותיים במבנה מערכות הקשר הטקטי – מעבר מתקשורת אנלוגית למערכות ספרתיות מוצפנות.

בלחימה ובחודשים שלאחריה נפלו 66 מחיילי וקציני חיל הקשר והאלקטרוניקה, ונפצעו 311 חיילים וקצינים. שלושה מחיילי וקציני החיל עוטרו בעיטור המופת, ואחד מקציני החיל עוטר בצל"ש הרמטכ"ל.

לוחמה אלקטרונית והונאה

יחידת הל"א (לוחמה אלקטרונית) בחיל הקשר והאלקטרוניקה התחדשה והתעצמה אף היא בין מלחמת ששת הימים למלחמת יום הכיפורים, שיפרה מאוד את אמצעי החסימה המוטסים והניידים, פיתחה תורת הפעלה מתאימה ושיפרה את התיאום עם גורמי המודיעין. פותחו מעוררי חסימה ייעודיים, נרכשו משדרים בעוצמה גבוהה, מקלטים ואנטנות, נבנו תק"שים ורק"שים, ומותקנו מטוסים. באפריל 1968 הפכה היחידה לגדוד, ולכל פיקוד מרחבי הוקצתה פלוגת ל"א, נקבעו לה תוכנית פעולה ואזורי פריסה, והיא תורגלה בביצוע משימותיה.

במלחמת יום הכיפורים בוצעו בהצלחה אלפי משימות חסימה, ונעשו חסימות יעילות לרשתות הרדיו של האויב. בחזית הצפונית הייתה פריסה מוקדמת של כוח ל"א סדיר, שפעל מתחילת הקרבות.³⁴ בחזית המצרית החלה החסימה בבוקר יום שני, 8 באוקטובר. החסימות פגעו ביכולת הפיקוד והשליטה של האויב וביכולת הכוונת האש הארטילרית של האויב, בעיתויים קריטיים בקרב.

גדוד הלוחמה האלקטרונית הופקד גם על נל"א בכוחות היבשה. לראשונה תורגל נל"א בצה"ל בתרגיל 'עוז' – תרגיל אש אוגדתי שנערך בסיני בפברואר 1972, שכלל תרגול צליחת מכשול מים רחב – שבו גדוד הל"א ביים חסימת אויב. לאחר מכן בוצע תרגול נל"א בכל אימון של חטיבת שריון בבאלי"ש, כדי שמפקדיו יתנסו בחוויית חסימה, ידעו לזהותה ויתאמנו בהתגוננות מפניה.

חיל הקשר והאלקטרוניקה הוביל את מערך ההונאה, שפעל היטב בחזית המצרית, ומאוחר יותר – גם בחזית הצפונית. למערך ההונאה היו הישגים משמעותיים ותרומה ממשית להצלחת הלחימה.³⁵

מברקים ודואר צבאי היו עדיין הקשר העיקרי בין יחידות הצבא

מברקים בצה"ל הועברו ליעדם באמצעות מערך מברקות ומשרדי קשר (מקמ"רים) בתוך דקות עד שעות בודדות, באמצעות טלפרינטרים – רובם מוצפנים – שפעלו על ציוד נושא טלגרפי ייעודי,

³⁴ מחלקת ל"א שהתמקמה ביום שישי, ערב יום כיפור, ב'עיקול הטנק' במעלה לחרמון, שבתה בשבת טיים מסוק סורי שהופל, לפני שנאלצה לסגת במוצאי שבת.

³⁵ בשונה ממלחמת ששת הימים, שם רשתות קשר היו רק אחד המרכיבים במערך הונאה רחב, ההונאה במלחמת יום הכיפורים התבססה על רשתות קשר בלבד.

אפיקי טלפוניה ניידת ואמצעי רדיו ת"ג ותג"ם. באוגוסט 1968 הופעלו מכשירי הצפנה טג-1000 ראשוניים. מכשיר זה, שפעל בשיטה של מח"פ, הופעל בעיקר במצב פעולה שהיום היה מכונה On-Line, שבו הקָּשָה על מקש בצד המשדר גרמה להצפנה, משלוח האות למקלט בצד השני של העורק ולפענוח מידי של האות והדפסתו, כך שנמנע הצורך להעביר סרט מחדר הכ"ס לחדר הטלפרינטרים, ומהירות העברת המברקים גדלה.

מינואר 1972 החלו לפעול מכשירי פקסימיליה מוצפנים ראשוניים.

עיקר התעבורה המבצעית והלוגיסטית עברה בתקופת מלחמת יום הכיפורים באמצעות הדואר הצבאי, שכונה דואר מקמ"רי – שירות יעיל ואמין, שהעביר מעל ל-98% מדברי הדואר לכל יחידה בצבא בתוך פחות מיממה.

ממלחמת ששת הימים ועד מלחמת יום הכיפורים גדלה ותוגברה יחידת קצין הדואר, כדי להתמודד עם ההיקף הגדול של דברי הדואר. הוקמו משרדי קשר מרחביים בבסיס רפידיס, שהיה הבסיס הלוגיסטי המרכזי בסני, ובשארם א-שייח'. נוספו חיילי סדיר ומילואים ותקני רכב חרום להעברת דואר. הוקמו ואומנו יחידות דואר פיקודיות לצורך פיזור הדואר ליחידות מחוץ לתחומי הקו הירוק.

אלקטרוניקה בצה"ל במלחמת יום הכיפורים

בעת מלחמת יום הכיפורים היה חיל הקשר והאלקטרוניקה אחראי לתחזוקת כל הציוד האלקטרוני בחילות היבשה, ועסק גם בטילי נ"ט, ציוד מטאורולוגיה (רדיו סונדה), מד מהירות לוע (מדמ"ל) לחיל התותחנים ומכ"מים של משטרה צבאית למדידת מהירות כלי רכב. לחלק מהציוד הייתה חשיבות מבצעית מיוחדת.

מגלה מוקשים, המשמש לאיתור נקודתי של מוקשים מסוגים שונים, הוא אמצעי לחימה חשוב ביחידות ההנדסה הקרבית. מ-1972 הצטייד צה"ל במגמק-10 (AN/PSS-11), מגלה מוקשים מתקדם שנכנס לשימוש בצבא ארצות הברית בתחילת שנות ה-70 של המאה ה-20.

בשלהי שנות ה-60 החל השימוש במערכת 'קרן היסוד', מערכת למתן התראות על חדירות המבוססת על מגנטומטר פסיבי, שהוטמנה בין מוצבים בבקעת הירדן, סביב בסיסים בסני ולאורך קטעי סוללה על קו תעלת סואץ.

מכס-5 (שכונה בצה"ל 'קשת'), מכ"ם דופלר לאיתור אנשים ורכב, שימש לאיתור חדירות לשטחנו ושליטה על אזורים מוגדרים.³⁶ המכ"ם, תוצרת AIL בארצות הברית, נקלט בשלהי 1969, והופעל בתחילה במחלקה מיוחדת בגדוד 'אמירים'; הצלחות מבצעיות – הראשונה הייתה בינואר 1970, בה זוהו וחוסלו תשעה אנשי קומנדו מצריים שפשטו לשטחנו בצפון התעלה – הביאו להגדלת המחלקה

³⁶ הכינוי בצבא ארצות הברית: AN/PPS-5.

לפלוגה; במלחמת יום הכיפורים שימשה ה'קשת' להגנה על חניוני טנקים בשעות הלילה. מכ"ם 'קשת' גילה, בקו ראייה, תנועת אדם בטווח של חמישה קילומטרים ותנועת רכב בטווח של 10 קילומטרים. המכ"מים הותקנו בתיבת קשר קטנה על נ"נ או על זחל"ם.

תחזוקת קשר ואלקטרוניקה במלחמת יום הכיפורים

לתחזוקת הקשר והאלקטרוניקה חשיבות רבה ליכולת הלחימה, במיוחד על רקע 'פערים לוגיסטיים', מחסור בציוד ובאביזרים, שאפיין את צה"ל באותה עת. נושאי תחזוקת הקשר המרכזיים היו תחזוקה שוטפת של מחסני החירום ותחזוקה צמודה לכוחות הלוחמים בשדה הקרב.³⁷

לאחר מלחמת ששת הימים הוקמו פלוגות תחזוקת קשר ואלקטרוניקה אוגדתיות, וברפידים הוקם בסיס ציוד קשר ואלקטרוניקה מרחבי, לתחזוקת יחידות במרחב סיני. מצל"ח (מרכז ציוד לחימה וחלפים) הקים שלוחות קשר בבסיס נטפים בצפון ובמחנה נתן בדרום. מערך אחסון הסוללות בקירור עמוק הורחב, ונעשה שימוש בבית קירור אזרחי בחוף 'שמן' בחיפה.

מערך התחזוקה של חיל הקשר והאלקטרוניקה מילא תפקיד מרכזי בפעילות הסבת המערך מציוד GRC ומק-9/מק-10 לציוד VRC/PRC, ועמד בכבוד במשימת התחזוקה של שתי משפחות הציוד ברזמנית. המעבר לעולם ה-VRC/PRC היה שינוי מהותי של סביבת התחזוקה, שכן בציוד הוותיק התחזוקה התבססה בעיקר על החלפת שפופרות-ריק וכיוונים, בעוד תחזוקת הציוד החדש, שהייתה מורכבת פי כמה, התבססה על כ-100 סוגים שונים של 'יחידות נתקעות'.

אחת ההתפתחויות החשובות בין מלחמת ששת הימים למלחמת יום הכיפורים הייתה אח"י (אחסנה יבשה) של רק"ם. בשיטת האחסנה שקדמה לאח"י היה רק"ם מאוחסן בימ"ח ללא זיזור, ולשם הכנתו לקרב נדרשו אנשי המילואים שגויסו לעבור בין מחסני זיזור, נשק, קשר, אופטיקה ותחמושת ולאסוף את הפריטים השונים, תהליך שנמשך שעות רבות. המעבר לאח"י שינה שיטה זאת, והרק"ם אוחסן עם כל הזיזור, מוכן לקרב. אח"י, במעטה ייעודי מעל משטח בטון, מאפשרת לשמור רק"ם בכוננות מבצעית תוך הגנה טובה מפני שתוף ונזקים עקב לחות, ומפחיתה מהותית את עלויות התחזוקה. חיל הקשר והאלקטרוניקה נרתם למשימה זאת, כדי לוודא רמה גבוהה של מערכות הקשר טרם ביצוע אח"י ובדיקה תקופתית של רק"ם באח"י. להוותנו, כשפרצה מלחמת יום הכיפורים היה רק חלק קטן מהמערך באח"י.

התחזוקה במלחמת יום הכיפורים, מלחמה קשה וממושכת בה נפגעו רק"ם רב, הייתה משימה חשובה במיוחד לשמירה על יכולת הלחימה ואתגר מיוחד למערך התחזוקה של חיל הקשר והאלקטרוניקה, שהגורמים העיקריים בו – מעבר לתחזוקה האורגנית ביחידות הלוחמות – היו

³⁷ ציוד הקשר של מלחמת יום הכיפורים התאפיין בזמב"ת (זמן ממוצע בין תקלות) של מאות בודדות של שעות, בהשוואה לאלפי שעות בציוד מודרני.

פלוגות התחזוקה האוגדתיות, בסיסי הציוד הפיקודיים ובסיסי הציוד המרחבי ברפידים, ששלחו חוליות מקצועיות לתגבור יחידות במרחב הפיקוד, בסיס החסנה קשר (בכפופות למצל"ח) ומש"א (מרכז שיקום ואחזקה) קשר (בכפופות לאגף האפסנאות).

עקב הגיוס החפוז נשאר ציוד קשר רב בימ"חים, ונעשה תהליך מקיף של איסופו; לאוגדה 210, שבערב המלחמה הייתה בתהליך הקמה, הוקמה תוך כדי לחימה פלוגת תחזוקה על בסיס כוח אדם ואמצעים של מקשר"ר.

במלחמה התברר כי החיל איננו ערוך כראוי לתחזוקת קש"פ ברק"ם, ותוך כדי הלחימה הוקמו צוותים טכניים שצורפו לצוותי חיל החימוש, כדי לטפל בקש"פ בחניוני לילה ובגודדי החימוש, כך שכל טנק שעבר טיפול חימושי חזר למערכה עם קש"פ תקין וציוד קשר תקין.³⁸

מחשוב בצה"ל במלחמת יום הכיפורים³⁹

במלחמת יום הכיפורים היו מערך ניהול כוח האדם והמערכות הלוגיסטיות בצה"ל מבוססים במלואם על מחשוב, שהתבצע במתקן המחשב המרכזי בממר"ם, ואשר תרם מהותית ליכולת צה"ל בנושאים אלה.

מערך כוח האדם התמודד עם גיוס חפוז (לראשונה בסיוע מחשוב). התעורר קושי רב באיתור חיילים שהצטרפו ליחידות לוחמות בלא כל רישום, ובקליטת חיילי מילואים שהגיעו מחו"ל, ולכן במהלך הלחימה נעשה 'מפקד' לביצוע תרשומת כוח אדם, לעדכון רשומות שיבוץ ביחידות ולביצוע תשלומים למשפחות אנשי המילואים (תשמ"ש – תשלום משפחתי), ואף הופקו המחאות למשפחות חיילי המילואים כמקדמה על חשבון תשלומי הביטוח הלאומי.

מערכת רגישה וחשובה, שהוקמה תוך כדי המלחמה, הייתה מערכת לאיתור נפגעים (פצועים, חללים, נעדרים ואלמונים). כמות הנפגעים חייבה הקמה של מערכת מתוחכמת – אלגוריתמיקה ובינה מלאכותית – לנעדרים ואלמונים, לתמיכה בתהליכי זיהוי החללים האלמונים ולזיהוי גופות שנטמנו באתרים ארעיים (על בסיס דסקיות, מרשמי שיניים, רישומי זיהוי לכביסה על פריטי לבוש ועדויות חיילים). להתארגנות המהירה והיעילה בנושא מורכב ורגיש זה הייתה חשיבות גבוהה בשמירה על מורל הצבא והציבור.

בהמשך המלחמה הוקמה מערכת מחשוב בשפה האנגלית לניהול שבויי אויב, לפי דרישות הצלב האדום ואמנת ג'נבה.

³⁸ במלחמת יום הכיפורים היה הטנק כלי הלחימה המרכזי, ועיקר מאמץ הלוגיסטיקה והתחזוקה הושקע בתדלוק, חימוש, והבאת כל מערכות הטנקים לכשירות מירבית.

³⁹ בתקופת מלחמת יום הכיפורים היה ממר"ם גוף הכפוף לראש אג"ם במטכ"ל. חיל הקשר והאלקטרוניקה קיבל סמכות ואחריות בין-רצועית כלל-צה"לית על נושא המחשבים רק במרס 1982.

המחשוב במערך הלוגיסטי, בעיקר בנושאי תובלה, תחמושת, ציוד לחימה וחלפים, היה גורם מהותי וחשוב בתפקוד המערכת הלוגיסטית. המערכת עברה מדיווחים שבועיים ויומיים לדיווחים מדי מספר שעות, והייתה כלי מרכזי לניהול ולשליטה על הלוגיסטיקה בצה"ל.

מערך המחשבים של ממר"ם שודרג בשלהי שנת 1967 למחשב IBM 360/50, שהיה מהיר פי שישה ממחשב פילקו 212 שקדם לו ומצויד בזיכרון בנפח 64 קילורביט (64K), אשר הוגדל ב-1969 ל-256 קילורביט וב-1971 ל-384 קילורביט, וקושר בערוץ מהיר לדיסקים של 100 ר-200 מגה-ביט (MB).⁴⁰ מחשבי IBM השתמשו בסרטים מגנטיים ברוחב חצי אינטש.

ב-1969 הותקן מחשב IBM 360/65, עם זיכרון בנפח 524 קילורביט שהוכפל בהמשך ל-1,024 קילורביט. מחשב זה היה מהיר פי כמה, והוא נבנה בטכנולוגיה שאפשרה גישה ישירה לקובץ ולרשומה על דיסק מגנטי (במקום גישה סדרתית לנתונים על סרט מגנטי, המחייבת קריאת הסרט מתחילתו עד סופו כדי להגיע לרשומה המבוקשת). הדבר שיפר מאוד את יכולת אחזור המידע ואפשר לראשונה פיתוח 'מחוללי דו-חות', בהם גם מי שאיננו תכניתן יכול להגדיר לעצמו הפקת דו"ח. מחשבים אלה אפשרו לראשונה ריבוב תכניות (Multiprogramming) ושיתוף זמנים (Time Sharing), והיתה להם יכולת להריץ כמה תוכניות ברזמנית. מערכת מחשוב ייעודית, שהוקמה במהלך המלחמה (במחשב TC500 תוצרת Burroughs), עסקה ברכב מגויס ובהפקת המחאות לתשלום במת"ש (מנהל תשלומים).

מערך הקלט/פלט של הנתונים היה נושא מרכזי באותה העת, ומדור הניקוב בענף ההפעלה היה הגדול ביותר בממר"ם. נושא קליטת הנתונים התפתח מקלט על בסיס כרטיסים מנוקבים לקלט על בסיס רישום נתונים ישיר (רנ"י) על סרט מגנטי באמצעות מחשבים קטנים מטיפוס Mohawk ואלביט-100. הכרטיסים המנוקבים יצאו מהשירות ומערך ה'נקבניות' הוחלף במערך חיילות שהתמחו בהזנת נתונים במערכת זו, במקצוע צבאי בשם 'קלדנית'.

מערך הקלט/פלט הידני חייב הדפסת מיליוני דפים מדי חודש, והפצתם ליחידות (בעגה של אז, זה כונה בשם 'טנדר פרוסס'). בעקבות מלחמת ששת הימים והפריסה החדשה של צה"ל, קיבל התקשורת חשיבות רבה, אך הוא התפתח באטיות, וקווי התקשורת, שהיו ברובם על תשתית משרד התקשורת, היו אטניים, בקצבים של 134.5 סל"ש (סיביות לשנייה), תוך שימוש במסופים מתוצרת IBM (משפחת 2740, 1050, 2260). במהלך המלחמה הותקנו 20 תחנות תקשורת נוספות. חלקים ממערך התקשורת הופעלו בתחילה שעות בודדות ביום, והעבירו כ-10,000 'שאלתות' ביום.⁴¹

⁴⁰ בשלהי שנות ה-60 של המאה ה-20 הפכה IBM להיות הספק הגלובלי הדומיננטי בתחום המחשבים המרכזיים (Mainframes).
⁴¹ לאחר מלחמת יום הכיפורים עבר מערך תקשורת המחשבים מעבודה של שמונה שעות ביום לעבודה רצופה, 24 שעות ביממה, שבעה ימים בשבוע.

חיל הקשר והאלקטרוניקה ומורל הצבא והעם

בתקופה ממלחמת ששת הימים ועד מלחמת יום הכיפורים נעשו הסדרים להעברת דואר החיילים באוטובוסים והוקמו מתקני מיון נוספים. עם פרוץ המלחמה תגברה יחידת הדואר הצבאי באנשי מילואים את בתי הדואר האזרחיים בראש פינה ובקרית שמונה – שסיפקו שירותי דואר חיילים ליחידות בצפון – ואת בית המיון של שירותי הדואר בירושלים. יחידות דואר פיקודיות, כפופות לקציני השלישות הפיקודיים, טיפלו בדואר החיילים בגזרת הפיקוד.

חיילי צה"ל שלחו כ-150,000 מכתבים ביום. רצון החיילים להתכתב עם יקריהם יצר ביקוש רב לגלויות. מערכת החינוך של צה"ל חילקה לחיילים כ-8.4 מיליון גלויות. חלק מהגלויות נארוזו בתוך מנות קרב וחלקן נשלחו ליחידות בדואר הצבאי.⁴²

בימי הלחימה הראשונים הצטברו דברי דואר לחיילים, שכן לא ניתן היה להעביר דואר ליחידות במהלך הלחימה. היקף הדואר לחיילים היה גדול מאוד. לשם השוואה: שירות הדואר במשרד התקשורת טיפל באותה עת ב-10,000 חבילות ביום בכל המדינה, אך לחיילים בלבד נשלחו בימי הלחימה ובתקופה שלאחריהם מעל 40 אלף חבילות ביום. מיד עם תום הקרבות נשלחו ליחידות כל דברי הדואר. חיילי קצין הדואר בבית המיון בתל אביב עבדו סביב השעון, בשלוש משמרות, כדי להתמודד עם המשימה, אך היחידות לא היו מסוגלות למשוך את החבילות מבתי הדואר ומתקני המיון הקדמיים, וחלק מהחבילות לא נמסרו לתעודתן והושמדו.

המספר הרב של החללים, הנפגעים, והשבויים במלחמת יום הכיפורים חייב לעכב כל דבר דואר אשר סומן כ'חזרה לשולח' מסיבות שונות. עם תחילת השחרור המאסיבי של אנשי מילואים הוקמה מחלקה אשר בדקה כל דבר דואר מול רשימות החללים, הנפגעים והנעדרים. רק לאחר אימות נשלחו דברי הדואר חזרה.

נושא חשוב בהוויית צה"ל באותה עת היו שיחות חיילים הביתה.⁴³ בבסיסי צה"ל הותקנו טלפונים ציבוריים, ואסימונים להפעלתם נמכרו בשקמיות. מיד בשוך הקרבות קיים חיל הקשר והאלקטרוניקה 'מבצע' כדי לאפשר לחיילים להתקשר הביתה באמצעות מערכת הרדיו טלפון הצבאית שתוגברה בניידות חיוג' של משרד התקשורת, שנעו בין היחידות כדי לאפשר לחיילים להתקשר ליקריהם, מהלך שהיה לו חשיבות רבה למורל הלוחמים.

⁴² הרצל שפיר, **מלחמת יום הכיפורים – מבט שונה**, מודן הוצאה לאור: צה"ל – הוצאת מערכות, 2020, עמ' 387.

⁴³ בשנת 1973 פעלו בישראל רק 460,000 קווי טלפון. רק למעט מהמשפחות בישראל היה אז טלפון בביתן.

תובנות לעתיד

האיומים על מדינת ישראל לא תמו. למרות השקעות ענק ומאמץ בטחוני מתמשך, מדינת ישראל עלולה להימצא שוב במצב קשה, כפי שעמדה במלחמת יום הכיפורים: לחימה אכזרית, קשה וממושכת על קיומה, בהפתעה, ועלינו להיערך לכך.

תפקוד המערכת הצבאית מותנה בפעולת מערכות הקשר והתקשוב, ויש לוודא כי הן יפעלו כראוי ביום פקודה, במלחמה כוללת, במבחן קשה וממושך. מה התובנות העולות ממלחמת יום הכיפורים, הרלוונטיות גם להווה ולעתיד של הקשר והתקשוב בצה"ל?

מאז מלחמת יום הכיפורים ועד היום חלו שינויים רבים: האויב השתנה. הלחימה השתנתה, כלי הנשק השתנו. מערכות האלקטרוניקה, הקשר והתקשוב של היום,⁴⁴ הצבאיות והאזרחיות, שונות עד מאוד מהמערכות שפעלו במלחמת יום הכיפורים: מחד גיסא, התחלפו מאז מספר דורות טכנולוגיים, ומאידך גיסא, התלות בתפקוד הקשר והתקשוב גדלה פי עשרות מונים (לא רק במערכות הצבאיות: גם במשק ובחברה האזרחית). למרות כל זאת, לקחי מלחמת יום הכיפורים, והתובנות העומדות בבסיסם, חייבים להמשיך להנחות את מפקדי צה"ל. שתי התובנות המרכזיות הם האדם – והמערכת הכוללת.

התובנה הראשונה היא כי הדבר המרכזי שלא השתנה, למרות כל השינויים וההתפתחויות הטכנולוגיות, היא התלות באנשים: במפעילים, בטכנאים, בתוכניתנים, שנדרשים לפעול בעת מבחן בראש צלול, במקצועיות, בתושייה, ביוזמה, בדבקות. מה יניע אנשים לעשות זאת אחרי לילות ללא שינה, כשאין אוכל, כשיורים עליהם, באי-הוודאות של קרב, כשחבריהם נופלים לידם, כשגורל משפחתם לא ידוע להם? הכוח העיקרי הנדרש הוא תעצומות נפש, ויש לבנות תעצומות נפש אלה בדור הצעיר של המשרתים בחיל הקשר והתקשוב.

ותיקי חיל הקשר והתקשוב עוסקים בהנצחת נופלי החיל, וסבורים כי הנחלת מורשת הנופלים והערכים בשמם נפלו היא חלק ממעשה ההנצחה, חלק מהחובה לנופלים ולמשפחותיהם, מרכיב חשוב בבניית כוחו של צה"ל, בעיצוב דמותו וערכיו של חיל הקשר והתקשוב ובהכנתו למבחנים שעוד נכוננו לו. העמותה להנצחת חילי הקשר והתקשוב מקיימת פעילות מורשת מגוונת, רצופה ומתמשכת, רחבת היקף ומוצלחת בהישגיה, בשיתוף פעולה הדוק עם חיל הקשר והתקשוב ומפקדיו, ולפעילות זו תרומה מהותית לבניית הערכים המנחים את המשרתים בחיל, להעלאת רמת ההניעה שלהם לשרת, לתרום, להתנדב, ולהתמודד בהצלחה עם מטלותיהם בקרב, ביום פקודה.

התובנה השנייה היא הכנת המערכת הכוללת ליום פקודה: מלחמת יום הכיפורים הייתה מבחן עליון למדינת ישראל, למערכת הצבאית ולמערכת האזרחית, ומאז לא עמדנו שוב במבחנים כאלה. האם

⁴⁴ שמו של חיל הקשר שונה ב-1961 ל'חיל הקשר והאלקטרוניקה', וב-2004 ל'חיל הקשר והתקשוב'. אגף התקשוב במטה הכללי הוקם ב-2003, וב-2017 שונה שמו ל'אגף התקשוב וההגנה בסייבר'. באנגלית משתמשים במונח C4I Corps, קיצור שמשמעותו Command, Control, Communications, Computer and Intelligence.

מערכות הקשר והתקשוב, הצבאיות והאזרחיות, מוכנות למבחן כולל וממושך, בו צפויות פגיעות קשות בתשתיות צבאיות ואזרחיות? החשיבות הקריטית של מערכות אלה לתפקוד הצבא והמדינה מחייבת השקעות מתאימות בהערכות למבחן זה, תרגול מתמיד, והפקת לקחים מתמשכת, וקברניטי המדינה חייבים לוודא שכך נעשה.

ביבליוגרפיה ומקורות

ארכיונים

ארכיון צה"ל ומערכת הביטחון

ארכיון העמותה להנצחת חללי חיל הקשר והתקשוב

אתרי אינטרנט

אתר העמותה להנצחת חללי חיל הקשר והתקשוב

מאמרים

דניאל רוזן, ברור וקצר: התפתחות הַנְדָּבָ"ר (נוהל דיבור ברדיו) בצה"ל, אתר העמותה להנצחת חללי חיל הקשר והתקשוב, ניסן תשע"ט – מאי 2019.

דניאל רוזן, מרדכי פופר, כספר החתום: ראשית השימוש בכתב סתרים בצה"ל, אתר העמותה להנצחת חללי חיל הקשר והתקשוב, כסלו תשפ"ב – דצמבר 2021.

דניאל רוזן, סָתָרוּ פְּגָלוֹי: הסתרת תשדורות טקטיות בצה"ל באמצעות קודים, אתר העמותה להנצחת חללי חיל הקשר והתקשוב, אלול תשע"ט – ספטמבר 2019.

משרד התקשורת במלחמת יום הכיפורים, אתר העמותה להנצחת חללי חיל הקשר והתקשוב, אוקטובר 2018.

דניאל רוזן, הקשר במלחמת יום הכיפורים – תחקירים ולקחים, אתר העמותה להנצחת חללי חיל הקשר והתקשוב, אב תשפ"ג – יולי 2023.

ספרים

דניאל רוזן, מיכאל נגל, שבעים שנות חיל הקשר והתקשוב: מערכות, שיטות ואמצעים, מהדורה שנייה, העמותה להנצחת חללי חיל הקשר והתקשוב, יהוד-מונוסון, תשע"ט – 2018.

דניאל רוזן, תשתית הקשר הנייח בסיני תשכ"ז – תשמ"ב (1967–1982), מהדורה שנייה, העמותה להנצחת חללי חיל הקשר והתקשוב, יהוד-מונוסון, תשפ"ב – 2021.

דניאל רוזן, הצבי במדים: הדואר הצבאי, תש"ח–תשע"ה (1948–2015), העמותה להנצחת חללי חיל הקשר והתקשוב, יהוד-מונוסון, תשפ"ב – 2022.

ניר שריג, משה שמיר, אבי גולן, 100 שנות קשר: אנשים, פועלים ותרומתם, העמותה להנצחת חללי חיל הקשר והתקשוב, יהוד-מונוסון, תשפ"ב – 2022.

עמירה שחר, בחזית המחשוב, מערכות, תל אביב, התשס"ב – 2002.