

צבא הגנה לישראל

פעולות ביקורת

ביקורת על היערכות צה"ל בגבול לבנון נערכה במפקדת פיקוד הצפון, במפקדה האחראית על הגיזרה וביחידותיה, לרבות המוצבים בקו הגבול, ובמרכז בינוי של מטכ"ל/אג"א. בדיקות השלמה נעשו באגף בינוי ונכסים של משרד הביטחון.

במפקדת קצין מודיעין ראשי, במפקדת חילות השדה, בבסיס אימונים, באוגדת מילואים וביחידות של חיל המודיעין, נבדק מערך מודיעין השדה בצה"ל. נבדקו בעיקר: יישום לקחי מלחמת שלום הגליל; סדרי הכשרת כוח אדם, מבנה וארגון יחידות המילואים, תכנון האימונים וביצועם.

נבדקו סדרי קבלת החלטות, בדבר פיתוח וייצור מערכת אלקטרונית, ובדבר הצורך המבצעי בה לעומת חלופות אחרות.

נערכה ביקורת על סדרי ההקמה של יחידות נ.ט. במילואים לשתי עוצבות. נבדקו בעיקר: עבודת המטה להקמת היחידות, מצבת כוח האדם והכשרתו, סדרי צבירת הציוד ואחזקתו, אימוני ההקמה, תורת ההפעלה, שילוב היחידות בעוצבות, מוכנות למלחמה.

במפקדת חילות השדה, במפקדת קצין תותחנים ראשי ובבסיס ההדרכה החילי, במפקדת קצין קשר ואלקטרוניקה ראשי, וביחידת אחזקה, נבדקו סדרי קליטת מערכת נשק.

במפקדת חיל הים וביחידות של החיל נבדקו סדרי הקליטה של ספינות חדשות.

נבדקו פעולות מחשוב מערכות ניהוליות בחיל האוויר. הביקורת נערכה במפקדת חיל האוויר, ביחידת מחשב וביחידות של החיל.

במרכז שיקום ואחזקה של מטכ"ל/אג"א נבדקו נושאי תקציב, תכנון עבודות וביצוען, מסירת עבודות ליצרנים אזרחיים וסדרי פיקוח על אפסנייה.

סדרי הקצאת דלק לכוחות היבשה והפיקוח על צריכתו נבדקו במטכ"ל/אג"א, במרכז דלק, במפקדת פיקוד הצפון ובשתי יחידות של הפיקוד.

ביקורת בעניין תחזוקת מבנים נערכה במטכ"ל/אג"א, במרכז בינוי, בשתי יחידות בינוי פקודיות ובמחנות צה"ל.

במכללה הבין-זרועית לפיקוד ולמטה נבדקו בעיקר: מקומה של המכללה במסלול קידום הקצין, קריטריונים לקבלת חניכים וכישורי מדריכים. בדיקות השלמה נערכו במחלקת ההדרכה שבמטה הכללי, ובמינהל הסגל.

נבדקו סדרי בדיקות ביטחון שדה למתן זיכויים ביטחוניים למועמדים לשירות ביטחון לקראת גיוסם, וכן לחיילים המשובצים לאחר טירונות לקורסים ולתפקידים

בהם נדרש סיווג ביטחוני גבוה. הביקורת נערכה במחלקת ביטחון שדה שבמטכ"ל/אמ"ג, וביחידות ביטחון שדה. בדיקות השלמה נעשו במינהל גיוס.

נערכה ביקורת על סדרי ההצטיידות בערכות מגן לאוכלוסייה האזרחית והטיפול בהן. הביקורת נערכה במפקדת קצין חיל ראשי להג"א ולהגנה מרחבית, במפקדת עורף ובשניים ממחוזותיה, ובמחסנים שבתחום תשע רשויות מקומיות.

היערכות צה"ל בגבול לבנון

ריכוז ממצאים

נבדקה היערכות צה"ל בגבול הצפון לאחר פינוי לבנון, במאי 1985 ועד דצמבר 1985.

במוצבים אחדים חסרו פריטים של ציוד ועזרים שונים. מצב התברואה במוצבים היה ירוד.

הפרעות בעבודות קבלנים נגרמו בחלקן על ידי צה"ל, בעיקר בשל אי השלמת תכניות הנדסיות, אי פינוי מבנים ואתרים על ידי חיילים ששהו בהם, אי מתן אבטחה וליווי לעובדים, ואי פינוי שדות מוקשים. סדרי התיאום והפיקוח לא הספיקו כדי למנוע תופעות אלה ואחרות, שגרמו לעיכובים ולהוצאות נוספות.



בינואר 1985 החליטה הממשלה על פינוי לבנון, ועל היערכות צה"ל בגבול הבינלאומי (להלן – הקו הסגול). בביצוע ההחלטה הוחל עם קבלתה: השלב הסופי של הפינוי החל באפריל, והסתיים באמצע מאי 1985. ההיערכות בקו הסגול חייבה ביצוע של עבודות הנדסיות בהיקף גדול, שכללו בניית מוצבים חדשים ושיקום ישנים, בניית מכשולים, סלילת כבישים והכשרת דרכי טשטוש, שיקום גדרות והקמת מחנות.

בתחודשים ספטמבר ואוקטובר 1985 בדק משרד מבקר המדינה את סדרי ההיערכות, כולל פעולות ביטחון שוטף (בט"ש) ומיגון ביישובים. הביקורת נערכה במפקדת פיקוד הצפון, במפקדה המופקדת על הביטחון באזור הגבול עם לבנון ובשתים מיחידותיה, במחלקת תקציבים וכלכלה של אג"א ובמרכז בינוי. בדיקות השלמה נעשו באגף בינוי ונכסים של משרד הביטחון, מחוז הצפון.

עבודות הנדסיות

1. פינוי דרום לבנון על ידי צה"ל היה מהיר מכפי שתוכנן תחילה, ולמעשה עד אמצע מאי 1985 היו כל הכוחות פרוסים בקו הסגול, לעומת יולי עד אוגוסט 1985 שבתכנון המקורי.

בבינוי המבצעי עסקו בעיקר כוחות הנדסה, שהועמדו תחת פיקודו של מפקד הנדסה הפיקודי. הבינוי לצורכי מינהלה, וחלק מסלילת הכבישים והצירים בוצעו על ידי קבלנים, על פי התקשרויות של משרד הביטחון, ועל ידי יחידת הבינוי הפיקודית.

על פי נתונים שהומצאו למשרד מבקר המדינה על ידי מטכ"ל/אג"א, עד ראשית דצמבר 1985 אושר להיערכות בקו הסגול תקציב של כ-60 מיליארד שקלים. כ-42 מיליארד שקלים נועדו לעבודות

קבלניות בקו הסגול ובאזור הביטחון, ויתרת הסכום נועד לרכישות אפסנייה ממרכזי אג"א, ליחידות בינוי של חיל האוויר, וליחידת בינוי פיקודית לרכישת מבנים וסככות ועבור אמצעי הובלה.

בראשית נובמבר 1985 היה הבינוי המבצעי והמינהלתי, במרבית המוצבים, כמעט גמור. בחלק קטן מהם ובמספר מחנות נותר להשלים עבודות.

2. הביקורת העלתה כי במקרים רבים הוציא משרד הביטחון לקבלנים, על פי דרישת צה"ל, הזמנות להתחלת העבודה בחודשים מארס עד מאי 1985. אך הקבלנים לא יכלו להתחיל בביצוע, משום שבמוצבים רבים אוכסנו חיילים באוהלים שהקימו, או במבנים ובמתקנים, שהיו בשטח עוד לפני מלחמת שלום הגליל, וזה הפריע לביצוע העבודה.

סיבות אחרות לעיכובים היו: (א) אי השלמה של תכניות הנדסיות במועד; (ב) אי ביצוע עבודות בשלבים מוקדמים יותר על ידי קבלן אחר או על ידי צה"ל; (ג) אי פינוי שדות מוקשים; (ד) השבתה של כוח אדם וציוד מיכני הנדסי, משום שלא ניתנו ליווי ואבטחה במקומות שנדרשו. כתוצאה מהאמור לעיל היה צורך לדחות את מועדי הביצוע במספר לא קטן של עבודות, ולשלם לקבלנים סכומי כסף נוספים.

3. מבדיקה מידגמית שערך משרד מבקר המדינה, בכ-20 (כ-40%) עבודות שנמסרו לקבלנים בקו הסגול התברר, כי לקבלנים שולמו כ-200 מיליון שקלים במחירי מאי - יולי 1985 - כפיצוי עבור השבתה של ציוד ושל כוח אדם. כן היה צורך לשלם עבור ביצוע עבודות נוספות בגלל שינויים שהוכנסו בתכנון.

4. הביקורת העלתה כ-15 עבודות בהן טענו מפקחי מרכז בינוי, מפקדת הפיקוד ומפקחי משרד הביטחון כנגד טיב ביצוע העבודה על ידי הקבלנים. בכמה מקרים, כגון בעבודות מים וביוב בשלושה מוצבים, איים המשרד על הקבלנים כי יפעיל סנקציות, ולבסוף היה צורך בפירוק העבודות, ובביצוען מחדש, ונגרם אובדן זמן יקר. במקומות בהם נתגלו לאחר מכן פגמים, נדרש הקבלן לתקנם על חשבונו והם תוקנו.

5. על יחידת הבינוי הפיקודית הוטל ביצוע עבודות בינוי לצורכי מינהלה כתשעה מוצבים ובמחסומים בקו הסגול. בנוסף השתתפה היחידה בביצוע עבודות באזור הביטחון. התקציב שאושר ליחידה לעבודות אלה היה כ-1.8 מיליארד שקלים. על פי לוח זמנים שקבע מרכז בינוי באמצע פברואר 1985, היה על יחידת הבינוי לסיים את העבודות באפריל 1985, אך לשניים מבין תשעת המוצבים לא היה התכנון מוכן עד סוף יולי 1985. היה צורך לשנות מספר פעמים את לוח הזמנים שנקבע. רק בסוף אוקטובר 1985, היו מרבית העבודות, שהוטלו על היחידה, גמורות. נותרו לביצוע עבודות בשני מוצבים בלבד, והעבודה צפויה להסתיים עד אמצע דצמבר 1985.

על היחידה הוטלו עבודות בשלושה מוצבים נוספים, אך הן בוטלו, בעיקר בשל שינויי פריסה. בשתיים מהעבודות הושקעו, עד לביטולן, כ-7.2 מיליון שקלים.

6. אחד התנאים, שעמד ביסוד ההקמה של הבינוי המבצעי בקו הסגול, היה מהירות הביצוע, שהותנה, בין השאר, בהספקה שוטפת של חומרי ביצורים (רובם הגדול מפינוי לבנון), והובלתם לאתרי העבודה. באמצע מאי 1985 התריעה מפקדת הפיקוד בפני המטכ"ל, כי מלאי ציוד הגידור בפיקוד אול לחלוטין, ואמנם כעבור חודש הופסקו העבודות. עם קבלת הציוד ביולי חודשו העבודות.

תיאום ופיקוח

1. בתיאום, בפיקוח ובמעקב שוטף אחר ביצוע פרויקט ההיערכות בקו הסגול, עסקו מספר גורמים: (א) "פורום קו סגול" - שפעל ליד ראש מטה פיקוד הצפון, ושכלל בעלי תפקידים מהמפקדה הממונה; (ב) ליד קצין התחזוקה הפיקודי מונה קצין בדרגת סגן אלוף, שטפל בנושא הקו הסגול; (ג) העוזר לבינוי של קצין התחזוקה הפיקודי עסק כמעט בלעדית בנושא, בחקופת ביצוע העבודות. קצינים אלה לא יכלו לתאם ולפקח על גורמי צה"ל שמחוץ לפיקוד הצפון, ועל גורמים אזרחיים שהופעלו בעיקר על ידי משרד הביטחון. תלונות של מפקדת הפיקוד או של

המפקדה הממונה כנגד גורמים אורחיים, על עיכוב בביצוע עבודות, ועל ביצוע לקוי, וכן תלונות של משרד הביטחון כנגד גורמים צבאיים בשטח, הגיעו לידיעה ולטיפול גורמים אלה כחודש עד חודשיים ממועד שליחתן, וממילא לא ניתן היה לטפל בהן כראוי. גם הטיפול בבעיות שהתעוררו היה, בדרך כלל, איטי ובלתי יעיל.

להלן שתי דוגמאות:

(א) סלילת כביש עוקף מרגליות (חוזה ע"ס כ-750 מיליון שקלים): ביולי ובאוגוסט 1985 העביר אגף בינוי ונכסים במחוז הצפון ארבע פניות למרכז בינוי, על גרימת הפרעה חמורה בעבודה בשל היעדר אבטחה למודדים, לציד ההנדסי ולמפעיליו, ובשל אי פתיחת הגדר. שישה ימים לא עבדו המודדים כלל, בשל חוסר ליווי. הנזק שנגרם כתוצאה מאי-העסקת העובדים והשבתת הציד בימים אלה הוערך בכ-14 מיליון שקלים. ב-15 ימים נוספים, נכנסו המודדים לשטח משעה 09.00 עד 11.00 בלבד, מאותה סיבה, ונגרם הפסד של שעות עבודה רבות של פועלים, של מודדים ושל ציוד מכני כבד. בסוף אוגוסט 1985, במכתב לראש מטה פיקוד הצפון, הסביר מפקד מרכז בינוי, כי בעיית האבטחה בכביש זה גורמת להשבתת כלים, ובעקבותיה לתשלומים לקבלן, ולדעתו דרושה התערבות חריפה כדי להפסיק את המצב, הגובל ברשלנות חמורה, והגורם לכזבו כסף וזמן עבודה. בעיות דומות לאלה שאירעו בכביש עוקף מרגליות, התעוררו גם בביצוע של כביש עוקף מטולה שנשלל באותו זמן.

(ב) שיקום כבישים באזור הביטחון: במסגרת חוזה לשיקום כבישים באזור הביטחון שלחה יחידה של המטכ"ל לציוד מכני-הנדסי באוקטובר 1985, 14 רכניות שכורות כדי להעמיס חומרי מצע. כלי הרכב המתינו מהבוקר ועד השעה 14.00 לבואו של ציוד מכני הנדסי, שצריך היה לעזור בהעמסה. הנזק המשוער כתוצאה מביטול יום העבודה היה 6.3 מיליון שקלים (כ-2,000\$).

2. במאי 1985 קבע ראש אג"א כי מרכז בינוי ישלח צוותים לפקח על העבודות המבוצעות בקו הסגול, כולל אלו שבביצוע של מפקד ההנדסה הפיקודי. מרכז בינוי הקים במטולה "חבורת פיקוד קדמית" של שניים עד שלושה קצינים. התפקידים של חבורת הפיקוד וסמכויותיה לא הוגדרו בכתב, ולא ברור אם התפקידים שמילאה זהים לפיקוח אליו התכוון ראש אג"א. מרכז בינוי הסביר לביקורת, כי על חבורת הפיקוד הוטל לשמש כנציגות המרכז בנושאים של עבודות תשתית מבצעית בקו הסגול ובאזור הבטחון, וכן לבצע תפקידי תיאום, מעקב ודיווח על חריגים, ועל עמידה בלוח זמנים שנקבע. סמכויות הפיקוח של הצוות היו מוגבלות ביותר, ולכן גם יכולתו לפתור בעיות, שהתעוררו בשטח, הייתה מוגבלת. ביולי 1985 נתפסו החדרים בהם עבד הצוות במשטרת מטולה, והטלפון שלהם נותק. ההתארגנות מחדש נתקלה בקשיים.

בעיות תיאום, שהתעוררו בשטח, לא נפתרו במלואן גם בישיבות השבועיות שקיימו במרכז בינוי, בהשתתפות נציגי חבורת הפיקוד הקדמית, וקצינים מענפים אחרים במרכז, וכן בסיוורים באתרי העבודה שקיימו ענפי מרכז בינוי, ובעלי תפקידים מהמטה הכללי וממפקדת הפיקוד.

3. אחת הבעיות החמורות הייתה עיכוב של צוותי העבודה של הקבלנים, משום שלא היו להם אישורי כניסה לאתרי העבודה, או שצוידו באישורים לא מתאימים. אמנם בחוזים, שנחתמו עם הקבלנים, צוינה חובת הקבלן להגיש מראש רשימת עובדיו, כדי שאפשר יהיה להוציא להם אישורי כניסה למתקנים, אך הקבלנים לא עמדו בכך. לעתים נאלצו הפועלים לשוב כלעומת שבאו, ואבדו ימי עבודה רבים. הסיבות לכך היו לרוב חוסר ידיעה של הגורמים השונים על אופן הפנייה, מתן הוראות סותרות לדרגים הנמוכים, והיעדר גורם מרכזי בשטח בעל סמכות רחבה לפתור בעיות בעניין זה.



אי הוודאות על היקף הפעילות העויינת חייבה ביצוע מהיר של עבודות ההיערכות ולכן נדרשו תיאום ופיקוח טובים במיוחד.

לדעת הביקורת, היה צורך להקים בשטח גוף מתאם ומפקח, שיהיו בו נציגים בכירים של המפקדות ושל הגורמים שעסקו בפרויקט ושיהיה בעל סמכויות נרחבות.

מן הממצאים עולה, כי סדרי התיאום והפיקוח לא היו מספיקים, היו עיכובים בכיצוע העבודות שנגרמו בעיקר בשל אי השלמת תכניות הנדסיות, אי התפנות היילים מאתרי העבודה, אי מתן אבטחה וליווי בעת הצורך ועקב ביצוע לקוי של עבודות על ידי קבלנים והצורך לתקנן. העיכובים נרמו בחלקם להוצאות נוספות.

כתחום הביטחון השוטף יש לשפר את הפיקוח על הכוחות בשטח, כך שתימנע היווצרות ליקויים כגון אלה שהועלו בדו"ח זה.

קליטת מערכת ושק

ריכוז ממצאים

שילוב האב-טיפוס של המערכת באימוני היחידות נפגע בעיקר מחמת תקלות טכניות במערכת ומחמת תקלות בתכנון אימונים ובביצועם.

מפעילי המערכת לא אומנו בתחום מסוים למרות חשיבותו של הנושא; פיתוח סימולטור, האמור לסייע לאימון המפעילים גם בנושא זה, נמשך כבר שנים רבות ועוד לא הסתיים.

עבודות אחזקה נעשות על ידי היצרן ועל ידי יחידה מטכ"לית; לא הוגדרו באופן ברור העבודות שהיחידה יכולה לבצע בעצמה.

נמצאו ליקויים בסדרי הטיפול לאחזקה מונעת: בדיקות כוול, הדרושות להפעלה תקינה של המערכת, לא בוצעו במועדים שנקבעו.

לא הוקפד על כך שחיילים, שהיה חשש שנחשפו לקרינה, במידה שהייתה עלולה לסכן את בריאותם, יישלחו לבדיקות רפואיות במועד.

לא נמצאו "זיכויים בטחוניים" מתאימים לחלק מאנשי הצוות; סדרי האיחסון של המערכת לא היו על פי ההנחיות של גורמי ביטחון שדה.



מדובר באב-טיפוס של מערכת ייחודית, שהוכנס לשימוש מיכצעי ב-1982. משימת שילוב המערכת באימונים, נתקלה בקשיים בגלל אמינות טכנית נמוכה של המערכת, שנבעה בחלקה מהיותה אב-טיפוס, ובחלקה עקב הכלאי המואץ, שנגרם לה על ידי הניסוי האנ"מי, ועקב הפעילות במלחמת שלום הגליל. אחזקת המערכת מתבססת על שירותיו של היצרן, שפיתח אותה, ובאופן חלקי על מערכת אחזקה צה"לית, שהתפתחותה התעכבה בשל אילוצים כספיים ואחרים.

לדעת הביקורת, היה צורך להקים בשטח גוף מתאם ומפקח, שיהיו בו נציגים בכירים של המפקדות ושל הגורמים שעסקו בפרויקט ושיהיה בעל סמכויות נרחבות.

מן הממצאים עולה, כי סדרי התיאום והפיקוח לא היו מספיקים, היו עיכובים בכיצוע העבודות שנגרמו בעיקר בשל אי השלמת תכניות הנדסיות, אי התפנות היילים מאתרי העבודה, אי מתן אבטחה וליווי בעת הצורך ועקב ביצוע לקוי של עבודות על ידי קבלנים והצורך לתקנן. העיכובים נרמו בחלקם להוצאות נוספות.

כתחום הביטחון השוטף יש לשפר את הפיקוח על הכוחות בשטח, כך שתימנע היווצרות ליקויים כגון אלה שהועלו בדו"ח זה.

קליטת מערכת ושק

ריכוז ממצאים

שילוב האב-טיפוס של המערכת באימוני היחידות נפגע בעיקר מחמת תקלות טכניות במערכת ומחמת תקלות בתכנון אימונים ובביצועם.

מפעילי המערכת לא אומנו בתחום מסוים למרות חשיבותו של הנושא; פיתוח סימולטור, האמור לסייע לאימון המפעילים גם בנושא זה, נמשך כבר שנים רבות ועוד לא הסתיים.

עבודות אחזקה נעשות על ידי היצרן ועל ידי יחידה מטכ"לית; לא הוגדרו באופן ברור העבודות שהיחידה יכולה לבצע בעצמה.

נמצאו ליקויים בסדרי הטיפול לאחזקה מונעת: בדיקות כוול, הדרושות להפעלה תקינה של המערכת, לא בוצעו במועדים שנקבעו.

לא הוקפד על כך שחיילים, שהיה חשש שנחשפו לקרינה, במידה שהייתה עלולה לסכן את בריאותם, יישלחו לבדיקות רפואיות במועד.

לא נמצאו "זיכויים בטחוניים" מתאימים לחלק מאנשי הצוות; סדרי האיחסון של המערכת לא היו על פי ההנחיות של גורמי ביטחון שדה.



מדובר באב-טיפוס של מערכת ייחודית, שהוכנס לשימוש מיבצעי ב-1982. משימת שילוב המערכת באימונים, נתקלה בקשיים בגלל אמינות טכנית נמוכה של המערכת, שנבעה בחלקה מהיותה אב-טיפוס, ובחלקה עקב הכלאי המואץ, שנגרם לה על ידי הניסוי האנ"מי, ועקב הפעילות במלחמת שלום הגליל. אחזקת המערכת מתבססת על שירותיו של היצרן, שפיתח אותה, ובאופן חלקי על מערכת אחזקה צה"לית, שהתפתחותה התעכבה בשל אילוצים כספיים ואחרים.

הוסדרה ההצטיידות באמצעות בסיס ציוד ותספוקת: נקבעו רמות מלאי והנתונים הוזרמו למחשב. ב-1984 הסתיים גם קטלוג הפריטים.

על פי נתונים של מפקדת החיל, הושקעו במכלולים ובחלפים במהלך ביצוע הפרוייקט כשמונה מיליון דולר. הביקורת העלתה, כי על אף העבודה הרבה והכספים שהושקעו בנושא ההצטיידות, קיים מחסור בחלפים. קצין האחזקה של פלגת הספינות ומפקד הבסיס התריעו על המחסור הקיים פעמים מספר, בפני ראש מיספן ציוד ובפני מפקד בסיס ציוד ותספוקת, תוך הדגשה, כי כמה מערכות חסרות בכלל במצאי החיל.

2. משרד מבקר המדינה בדק, בראשית יוני 1985, את מצב המלאי וההצטיידות לגבי פריטים, שהוגדרו על ידי פלגת הספינות "קריטיים". נמצא, כי לגבי חלק מהם הוגשה דרישה להצטיידות משלימה לפי פירוט כדלקמן: לגבי מספר פריטים הוגשו דרישות בשנים 1980 - 1982 ולחלקם עדיין לא היה מועד האספקה: לגבי פריטים אחרים התברר, כי מועד האספקה שנקבע חלף שנה עד שנתיים לפני מועד הביקורת, אך הציוד לא סופק. לגבי פריטים אחרים הוגשו דרישות בין השנים 1983 - 1985, אך לא היה להם מועד אספקה. לגבי פריטים נוספים הוגשו דרישות באותה תקופה והיה להן מועד אספקה. עוד נמצא, כי עוד מספר פריטים, לא היו בעת הביקורת כלל במצאי של החיל: פריטים אחרים היו אמנם במצאי של החיל, אך מרבית יחידות הפריט או כולן היו בתהליך של שיקום, הנמשך בדרך כלל חודשים רבים.

מפקד בסיס ציוד ותספוקת הודיע למשרד מבקר המדינה, באוקטובר 1985, כי עם קבלת פריטים עודפים מבניית הספינה השנייה, חל שיפור מסוים ברמת מלאי החלפים. הפריטים אוחסנו במחסן של החברה, שנמסר לחיל באוגוסט 1985: מתנהל מו"מ להעברת מחסן נוסף, השייך לחברה לידי חיל הים.



תהליך הקליטה של הספינה הראשונה היה מלווה תקלות רבות, אשר גרמו לדחיית מועד הכרותה כמיבצעית. הספינה השנייה התקבלה בחיל ב-1985 כפיגור של שנים לעומת המתוכנן.

מחשוב מערכות ניהוליות בחיל האויר

ריכוז ממצאים

אין לחיל תכנית אב למחשוב מערכות ניהוליות. קביעת עקרונות המחשוב, האמורים להוות בסיס לכל פעילות ולכל נוהל בחיל, לא נסתיימה. על מדור במפקדת החיל הוטל להכין תכנית עבודה רב-שנתית של פיתוח מערכות ממוחשבות לניהול. על התכנית יתבססו התכניות השנתיות. התכנית הרב-שנתית והתכניות השנתיות יהוו בסיס לתכנון תקציבי ההצטיידות ודרישות כוח האדם. המדור לא הצליח למלא תפקידים אלה.

על ענף במפקדת החיל מוטלת האחריות לנושאי פיתוח ותחזוקה של מתקני מחשוב ומערכות ממוחשבות לניהול, לתכנון פוטנציאל מתקני המחשוב, להכנת תכניות עבודה של יחידות המחשב, ולסדרי בקרה עליהן. הענף לא מלא במידה מספקת את התפקידים שהוטלו עליו.

חסר חלק מההוראות ומהנהלים שיבטיחו סדרי עבודה תקינים בין יחידת המחשב לבין גופי המטה ויחידות החיל, ושיבטיחו אחידות בפיתוח ובהקמת מערכות.

הכלים שעמדו לרשות יחידת המחשב לצורך תכנון וויסות המשאבים העומדים לרשותה, ולפיקוח על צריכת המשאבים על ידי צרכני החוץ ועל ידי תכניתני היחידה, לא היו משוכללים במידה מספקת; לכן לא התאפשרו תכנון מיטבי של ביצועי המערכות, ושליטה מירבית בהם.

מערכות רבות, שהוקמו עבור גופי מטה ויחידות שונות בחיל, מתפקדות רק חלקית או שאינן בשימוש, בשל ליקויים במערכות, או בשל שינוי תכונן מדי בצרכים.

לחלק גדול מהמערכות, שבאחזקת היחידה, חסר תיעוד מתאים.

סדרי הניהול והפיקוח על הסרטים, התקליטים והתקליטונים המגנטיים, היו לקויים.

לא נוהלו רישומים בנוגע לעבודות האחזקה, שביצעו הטכנאים ביחידות, ובדבר השימוש בחלפים.



בחודשים אפריל – דצמבר 1985, לסירוגין, ערך משרד מבקר המדינה ביקורת על מחשוב המערכות הניהוליות של חיל האוויר (להלן – החיל). הביקורת נערכה במפקדת חיל האוויר וביחידת המחשב. בדיקות השלמה נעשו ביחידות החיל. נבדקו התכנון והפיקוח של מפקדת חיל האוויר ושל יחידת המחשב. כן נבדקו מערכות בתחום ניהול המלאי, ניהול האחזקה, ויישומים אחרים.

תכנון ופיקוח של מפקדת החיל

1. סמכויות ונוהלי פיתוח של מערכות מחשוב גובשו על ידי צוות של מפקדת החיל החל מיולי 1985, והיו במעד סיום הביקורת, בדצמבר 1985, בשלבי אישור אחרונים. הצוות מטפל גם בגיבוש מדיניות החיל בנוגע לפיתוח מערכות, שטרם הגיעה לכדי סיכום.

בגלל חוסר מדיניות ועקרונות למחשוב המערך הניהולי, ובגלל שניסיונות להכנת תכנית אב, שנעשו בשנים 1982 ו-1983, לא הושלמו, לא ניתן היה גם להוציא תכנית רב שנתית, ותכניות שנתיות הנובעות ממנה. מפקדת החיל הודיעה למשרד מבקר המדינה, כי בשנת העבודה 1986 יוכנו תכנית אב ותכנית רב שנתית.

2. הענף האחראי מוציא תכנית עבודה שנתית על פי הצעות יחידת המחשב. התכנית אמורה להיבדק ולהתעדכן לקראת סיום המחצית הראשונה של שנת העבודה (באוגוסט לערך). הביקורת העלתה, כי תכנית העבודה לשנת 1985 נבדקה ועודכנה רק בינואר 1986.

אחזקת תוכנה של מערכת מחשב כוללת תיקון תקלות, שהתגלו בעת הפעלתה, והכנסת שינויים ושיפורים על פי בקשת המשתמש. בתכנית העבודה של יחידת המחשב מוקדשות בדרך כלל כ-40% מסך כל שעות העבודה לאחזקת תוכנה של מערכות קיימות. הסתבר לביקורת, כי לא הייתה הגדרה ברורה להיקף העבודה האמורה להיכלל במסגרת זו של אחזקת תוכנה, ולפיכך נוצרה האפשרות להכניס עבודות גדולות למסגרת עבודות האחזקה, ללא קבלת אישור מהענף.

האחריות למימוש דרישה למערכת ניהולית ממוחשבת מוטלת על ידי הענף על ראש פרויקט, שמתפקידו להכין את תכנית הפיתוח, לכתוב את האופיון של המערכת, ולפקח על עבודת כתיבת המערכת (ניתוח, עיצוב ותכנות). מרבית בעלי התפקידים בענף, שאמורים לפקח על פרויקטים היו בעלי ניסיון מועט בתחום המקצועי ובתחום הצבאי, ויכולתם לפקח על יחידת המחשב או על חברות אורחיות, שביצעו את עבודות הניתוח, העיצוב והתכנות עבור החיל, הייתה מוגבלת. בחלק מהפרויקטים מונו קצינים מיחידת המחשב כקציני פרויקט, למרות שהם גם מפתחי המערכות. לכן לא היתה ההפרדה הדרושה בין הגוף המפתח לבין הגוף האמור לפקח על פעולתו.

בענף לא היה ריכוז נתונים על כל הפרויקטים שאמורים להיות בפיקוחו. בדצמבר 1985 הודיע הענף למשרד מבקר המדינה, כי הוכנה רשימה של 67 הפרויקטים שבאחריות הענף, אך עבודת איסוף המידע המפורט על המערכות נמצאת בשלבים מוקדמים בלבד.

3. פיתוח מערכות: הביקורת העלתה, כי אין נוהל המגדיר ומפרט את תכולת האופיון הטכני של מערכת מחשוב. כך יוצא שכחלק מהמקרים האופיון מפורט מדי ונכנס לשלב העיצוב של המערכת, ובמקרים אחרים האופיון דל מדי, ויש צורך לכתבו מחדש בעת עיצוב המערכת. נוהל פנימי בעניין זה, שפרסמה יחידת המחשב עוד ב-1983 כמסגרת הנהלים הפנימיים שלה, לא הופעל על ידיה.

בשלוש מערכות שנבדקו על ידי הביקורת לא נערך האופיון כראוי. כך למשל, באופיון שנכתב על ידי הענף בתחילת שנת העבודה 1983 למערכת ממוחשבת, עבור המינהל לבטיחות וביקורת איכות, נותרו בעיות פתוחות שלא הוחלט על דרך פתרון, חסרו בו נתונים ונמצאו בו סתירות, שחייבו את תיקונו על ידי יחידת המחשב. התיקון נמשך כחצי שנה. כתוצאה מכך נרכש הצידוד עוד לפני שנסתיים אופיון המערכת, ולפני שהוחלט על אופי תחנת הקצה שתותקן במינהל, ועל סוג התקשורת שתופעל. בשנת 1984 לאחר מספר בדיקות הסתבר שהצידוד שנרכש והותקן, לא התאים למערכת, ובאפריל 1985 הותקן צידוד אחר.

עוד העלתה הביקורת, כי אין נוהל המחייב את יחידות החיל להביא לידיעת מפקדת החיל הקמת מערכות לצרכים מקומיים. עקב כך עלולות שתי יחידות לפתח במקביל מערכות העונות לאותם צרכים. במקרים בהם נעשה פיתוח מערכות מקומיות על גבי אמצעי מחשוב, שהותקנו עבור מערכות חיליות, עלולה גם להיגרם פגיעה במערכות אלה.

מערכות עיבוד נתונים נעזרות בטבלאות קודים המייצגים מערכות ציוד, שמות יחידות, סוגי מטוסים ועוד. התברר לביקורת, כי אין אחידות בטבלאות המייצגות אותם נתונים. קיימים קודים שונים בטבלאות, שנבנו למערכות שונות. מצב זה מונע אפשרות קישור בין מערכות, ועלול להביא לטעות של משתמש, המקבל שירות משתי מערכות כאלה.

כך למשל, במערכת שפותחה כדי לאפשר קבלת החלטות בעת הקצאת תקציבי פיתוח ובניית מבנים, לא ניתן היה לתאם בין שתי מערכות בחיל העוסקות בכוח אדם, ובין שתי מערכות נוספות, האחת בחיל והשנייה במטכ"ל/אג"א, העוסקות בבניוי לצורך מגורים.

לדעת הביקורת, דרוש למנות גורם, שיהיה אחראי לריכוז מידע על המערכות וטבלאותיהן, לתיאום ביניהן, ולפיקוח על עדכוןן השוטף של הטבלאות.

יחידת המחשב

1. ארגון וכוח אדם: בעת הביקורת מצבת החיילים בשירות סדיר כמעט תאמה לתקן היחידה. מצבת חיילי המילואים ביחידה הייתה גבוהה בהרבה מהתקן.

המבנה הארגוני של יחידת המחשב אינו תואם את המבנה שנקבע בפקודת הארגון שלה. גפים אוגדו בענפים, שלא על פי פקודת הארגון, ועקב כך לא תאם האיוש בפועל לתקן, מבחינת תפקיד ודרגה. כישוריהם של אחדים מממלאי התפקידים היו פחותים מהנדרש בפקודת הארגון.

תפקיד קצין תכנון ופיקוח ייצור, ביקורת ופיתוח שיטות, שהינו תפקיד מרכזי ביחידה, לא היה מאויש זמן רב. תפקידיו הוטלו על קצינים אחרים בנוסף לתפקידיהם: מפקדת החיל הודיעה בינואר 1986, כי לאחר הביקורת אויש התפקיד.

בשנת העבודה 1984, כחנה מחלקת תוא"ר שבמפקדת החיל את המבנה הארגוני של היחידה, וערכה תקינת כוח אדם הנדסית של היחידה, למעט גפי התוכנה. בנוגע לגפים אלה, בהם עיקר כוח האדם של היחידה, הציעה המחלקה שיטת תקינה, שלא התקבלה על דעת יחידת המחשב. בדצמבר 1985 הודיעה מחלקת תוא"ר למשרד מבקר המדינה, כי היא פנתה לקבלת ייעוץ מהטכניון.

2. תשתיות: (א) בעת הביקורת היו ביחידת המחשב מחשב גדול ומחשב קטן. עבודות הפיתוח, הייצור והתקשורת נעשות במחשב הגדול, ועבודות אצווה (קליטת נתונים מקבוצות של מסמכי מקור, או אמצעים מגנטיים עליהם הוקלדו מסמכי מקור) במחשב הקטן. בשל הפער הגדול בעצמת החישוב של שני המחשבים, תקלה במחשב הגדול היה בה כדי להשביח כמעט את כל עבודת היחידה. בתחילת שנת העבודה 1985 הוזמן מחשב גדול נוסף, שהותקן בתחילת ינואר 1986. באותו מועד הוגדלה גם עצמת המחשב הגדול שביחידה. המחשב החדש מאפשר גיבוי בתוך היחידה.

על פי הספרות המקצועית מקובל, שכדי לספק שירותי תקשורת סבירים, רצוי שזמן הפעולה של יחידת העיבוד המרכזית שבמחשב לא יעלה על 70% מכלל זמן הפעולה של המחשב; מעל לעומס כזה ישנה עלייה חלולה בזמני התגובה. הביקורת העלתה, כי בחודשים אוגוסט וספטמבר 1985 היוו שעות עבודת יחידת העיבוד של המחשב הגדול בממוצע רק שליש (כ-32%) מזמן פעילות המחשב. באוקטובר עלה העומס ל-45%. אף על פי שהעומס הממוצע נמוך, הרי עיקר העומס הוא בשעות הבוקר, והגיע בספטמבר 1985 אף ל-90%. בעקבות העברת חלק מהעבודות לשעות הלילה, ירד העומס והגיע בסוף אוקטובר 1985 ל-60%. למרות אי השוויון בחלוקת העומס על פני היממה, לא נעשה די בכדי לפזר את העומס בצורה מאוזנת יותר. מפקדת החיל הודיעה שעם קבלת המחשב החדש נחלק העומס בין שני המחשבים.

(ב) לרשות היחידה עומדות ארבע מדפסות איטיות ומדפסת לייזר מהירה. מדפסת הלייזר, שהתקבלה ביחידה בספטמבר 1984, מדפיסה רק חומר המוזרם אליה ישירות מהמחשב. רק שנה לאחר קבלתה החל מדור תוכנה בסיסית בכתיבת תוכנה, המאפשרת הדפסה במדפסת הלייזר גם מסרט מגנטי, וכן פיקות על הכמות המודפסת בדרך זו. כתיבת התוכנה עדיין נמשכה במועד הביקורת, ומועד סיומה הוערך למאוס 1986. עקב כך נעשות ההדפסות מהסרטים, המהוות כ-17% ממספר השורות המודפסות ביחידה, רק באמצעות המדפסות האיטיות.

(ג) בעת איפיון והקמת מערכות חדשות העובדות על מחשב יחידת המחשב, לא ניתנת הערכה לצריכת אמצעי המחשוב של יחידת המחשב, ולגידול הצפוי בהם עם התפתחות המערכת. כמו כן לא מונדרת רמת השירות הנדרשת על ידי המשתמש, ולא זו המובטחת על ידי יחידת המחשב בהתאם ליכולתה. המשתמשים גם אינם מעבירים ליחידה נתונים על תחזיות לגידול בשימוש במערכות העומדות לרשותם, כך שהתחזיות נעשות על ידי יחידת המחשב על סמך הגידול בעבר של המערכת בכללותה.

(ד) כדי לפקח על הפעלת המחשבים, ולהביא לניצול מיטבי של חומרות ותוכנות, נעזרת יחידת המחשב במספר מוצרי תוכנה ובמספר רכיבים במערכת ההפעלה (מערכת של תכניות להפעלת המחשבים). אחת התוכנות צריכה לספק נתונים על הביצועים של מערכת ההפעלה. הסתבר, כי התוכנה ישנה ואינה מתחזקת על ידי החברה שפיתחה אותה, יש בה תקלות, נתוניה אינם אמינים, והיא אינה עונה על הצרכים. עקב כך נאלץ המדור להיעזר בכלי בקרה נוספים, שפותחו בחלקם ביחידה. מפקדת החיל הודיעה, כי היא פועלת לאיתור תוכנה מתאימה.

מהנתונים שהופקו בספטמבר 1985 לתקופה של שנה עולה, כי באוגוסט 1985 חלה עלייה בעבודות שנפלטו בבדיקות הראשוניות של המחשב עוד לפני שנכנסו לריצה - מכ-10% עד יולי 1985, לכ-15%. כמו כן ביצוען של כ-10% בממוצע מהעבודות שהורצו מדי חודש לא הסתיים, בשל ליקויים בתכניות. שיעור התקלות בעבודות פיתוח הינו גבוה בהרבה מזה שבבעבודות ייצור, אך בגלל חוסר בנתונים נפרדים לגבי עבודות הפיתוח והייצור, לא ניתן לדעת אם שיעור העבודות שנפלטו היה בגבולות הסבירות המקובלים, או שחרגו מהם.

אחת לחדש מופקים דו"חות על עבודות שגרמו לצריכה חריגה במשאבים. בדיקת הדו"חות לספטמבר 1985 העלתה מקרים אחדים לגביהם עלה ספק בדבר ההצדקה לצריכה החריגה. בדיקה שערכה יחידת המחשב, לפי בקשת הביקורת, אודות מקרים אלה העלתה, שבחלק מהם ניתן היה לחסוך משאבים בעזרת עיצוב טוב יותר של התכניות. בדיקה כזו לא נעשת ביחידה באופן שיטתי. מפקדת החיל הודיעה שבעקבות הביקורת נעשת בדיקה שיטתית של הדו"חות, ומופנית תשומת לב מפקדי הגפים ביחידת המחשב לחריגות.

חוסר מדדים להערכת הביצועים של מערכת המחשב בכללותה, ושל תכניות השירות השונות, וכלי פיקוח בלתי מספיקים על הפעלת המערכות, אינם מאפשרים לדעת אם יחידת המחשב מפעילה את המשאבים שברשותה בצורה מושכלת ומיטבית, ואם רמת השירות שניתנת למשתמשים טובה מספיק.

(ה) מטרת בקרת תצורה היא לתאם בין שלושה תהליכים: פיתוח מערכות, שילוב בין מערכות, והכנסה לייצור של תוכנות חדשות או של שינויים בתוכנות קיימות. הביקורת העלתה, כי אין נהלים לבקרת תצורה, ואין ביחידה גוף האחראי לביצועה, וכי לפרוייקט מערכת לוגיסטית חדשה שנבנית בחיל הוקצה אדם שתפקידו לכתוב נהלים לבקרת תצורה. בעת תחילת הביקורת, באפריל 1985, הוחל בכתיבת נהלים אלה והשמתם בפרוייקט, ונמסר לביקורת, כי לאחר שנהלים אלה ייושמו ויבדקו בפרוייקט הם יונהגו ביחידה כולה, אך עד למועד סיום הביקורת, בדצמבר 1985, לא נעשה הדבר.

גם ביקורת איכות תוכנה, שתפקידה לדאוג לכך, שהתוכנות תכתבנה ותופעלנה בצורה חסכונית ותהיינה קלות לאחזקה, לא קיימת. עקב כך קיימים מקרים בהם מתבזבזים משאבי מחשב.

(ו) לצורך פיקוח שוטף על שטחי האחסון של המחשב על גבי דיסקים, פותחה מערכת ממוחשבת, המאפשרת קבלת מידע במיזנים שונים. הנתונים הטכניים מוזנים ישירות ממערכת ההפעלה, ועל התכניתנים הוטלה האחריות להשלים את הפרטים החסרים.

התברר שלא הוקפד על מילוי כל הפרטים הנדרשים. כך למשל באוקטובר 1985 חסרו פרטים ב-17% מתוך ס"ה הקבצים שביחידה. גם נתונים שמאפשרים חיזוי צריכת הדיסקים ביחידה, אינם מוזנים. מסיבות אלו ובגלל פגמים במערכת עצמה, אין היא עונה על צורכי הפיקוח של ניצול שטחי הדיסקים. מפקדת החיל הודיעה כי היא בוחנת תכניות חליפיות לניהול דיסקים.

3. מעקב על תכניות העבודה: כדי לפקח על עבודת התכניתנים, וכדי לקבל נתונים על שעות העבודה, שהושקעו בכל פקודת עבודה לשמירת הקיים ולפיתוח, ועל שעות עבודה, שהושקעו באחזקה עצמית או שהוקדשו להדרכה וללימודים, הוחל בתחילת שנת העבודה 1984 בניהול מערכת ממוחשבת לאיסוף הנתונים, הדרושים גם כבסיס להכנת תכניות העבודה בעתיד.

עד למועד סיום הביקורת, טרם פעלה המערכת כיעילות עקב פגמים בתוכנה, ליקויים בדיווח, והיעדר נהלים לדיווח. בשל כך נעשית הבקרה על תכנית העבודה כפועל בעזרת דיווח ידני של מפקדי הגפים. המידע שנאסף בצורה ידנית אינו מפורט דיו, מכוסם על אומדנים ואינו מאפשר בקרה על תכנית העבודה תוך כדי ביצועה.

4. הפעלה: (א) בעת אירוע תקלה על המפעיל לרשום אותה בדף תקלה. נתוני התקלות מוזנים למערכת מעקב ממוחשבת. התברר שהמפעילים לא הקפידו על מילוי דפי התקלה, ועל ציון כל הפרטים הדרושים בהם, עקב כך נפגמת האפשרות לנתח את התקלות בעת הצורך.

(ב) אחראי המשמרות מדווחים בכתב למדור תוכנה בסיסית על האירועים שקרו בעת משמרתם. הביקורת העירה, שהדיווח אינו מטופל במדור כראוי, ולא תמיד נעשים הברורים הדרושים. מפקדת החיל הודיעה, כי מינואר 1986 הונהגה פגישה בין האחראים למשמרות לבין המדור, לצורך ברור האירועים, ולהחלטה על דרך הטיפול בהם.

(ג) עבודות הפיתוח נעשות בעזרת מערכת נפרדת לניסויים שמפעילה קבצים עם נתונים חלקיים, הנגזרים מדי חודש מקבצי המערכות הפועלות ביחידה. מערכת זו משמשת את כל תכניתני היחידה. התברר לביקורת, כי עבודה המורצת בעזרת מערכת זו ומופסקת בשל תקלה כלשהי, גורמת להפסקת פעילותה של כל המערכת, ומעכבת את הרצת עבודותיהם של שאר תכניתני היחידה. מפקדת החיל הודיעה בינואר 1986, כי הותקנה תוכנה מיוחדת שנכתבה ביחידה, המצליחה למנוע חלק מההפסקות בפעילות מערכת הניסויים.

(ד) כלי נוסף המשרת את מדור תוכנה בסיסית לפיקוח על מערכת ההפעלה הינו דו"ח על השבתות המחשב, יוזמות ושאינן יוזמות. נתוני הדו"ח מתקבלים בחלקם ישירות ממערכת ההפעלה, ועל המפעילים להשלים את הנתונים ולציין את הסיבות להשבתה. הביקורת העלתה, כי המפעילים אינם

מקפידים לפרט את הסיבות להשבתות, והנתונים בדו"ח היו שגויים בחלקם. לכן קשה להפריד בין השבתה יזומה לבין שאינה יזומה. רק בחלק מהמקרים ניתן היה, בעזרת נתונים ממקורות אחרים, לשחזר את הסיבות להשבתות. עוד העלתה הביקורת, כי ההשבתות שפורטו בדו"ח זה לא תאמו להשבתות שדווחו על ידי האחראים למשמרות.

(ה) בספריית הסרטים של היחידה אלפי סרטים. הספרייה נוהלה באמצעות מערכת ישנה, שלא אפשרה ניהול יעיל, ושחיבה ניהול ספר מיוחד על הוצאת סרטים מהספרייה. בתקופת הביקורת הוכנסה בהדרגה מערכת חדשה לניהול ספריית הסרטים.

בדצמבר 1985 הודיעה יחידת המחשב למשרד מבקר המדינה, כי בעקבות הביקורת פורסם נוהל להוצאת סרטים מיחידת המחשב.

עוד העלתה הביקורת, כי אין מעקב על מועד הכנסתם לשימוש של סרטים חדשים, ועל פעילותם.

5. אחזקת מחשבים: גף אחזקת מחשבים אחראי לתחזוקת רשת התקשורת וציודה, ולהתקנת ציוד. הטכנאים מתחזקים רק חלק קטן מהציוד המותקן אצל צרכנים, ומבצעים תיקונים קלים בלבד במעבדה המופעלת על ידיהם. הגף מפעיל מרכז תקשורת, אליו מתקשרים הצרכנים בעת תקלה. על כל תקלה מנסים להתגבר במקום בעזרת טכנאי היחידה. תקלה בחומרה מועברת לטיפול טכנאי המעבדה. החיל לא עשה בדיקה כדי לדעת אם אכן האחזקה המבוצעת על ידי היחידה עצמה כדאית, לעומת עלות האחזקה על ידי טכנאי יחידות אחזקה אחרות או חברות אורחיות.

(א) רישום על התקלות, שנוהל במרכז התקשורת באפריל 1985, התייחס רק לתקלות המחייבות טיפול ממושי: תקלות שבאו על פתרון מיד לאחר הדיווח עליהן, לא נרשמו. באוגוסט 1985 הודיע מפקד הגף לביקורת כי מרכז התקשורת החל בניהול יומן אירועים שוטף.

(ב) לצורך תיקון הציוד שמחוץ ליחידה מצטיידים הטכנאים בחלקי חילוף. הם מתקינים רכיב שמיש במקום הרכיב שיצא מכלל שימוש, ואת האחרון מעבירים למעבדה לתיקון. חלק מציוד זה מתוקן במעבדה, וחלק מועבר לתיקון לבסיס אחזקה חילי.

טכנאי המעבדה אינם מנהלים רישום על תעסוקתם, ועל הציוד אותו הם מתקנים, על החלפים או הרכיבים שהושקעו או שהוחלפו בעת התיקון. יוצא שאין רישום מצטבר על התקלות שאירעו בפריטי הציוד לסוגיו, ועל השקעת החלפים שנעשתה בהם. בעקבות הביקורת הוחל, בנובמבר 1985, בניהול מעקב אחר פעילותם של הטכנאים, אך טרם הונהג דיווח על הציוד והחלפים.

(ג) כלי העבודה והחלפים בהם משתמשים הטכנאים, מושאלים על ידיהם ממחסן היחידה. הביקורת העלתה, כי לא נערכה ספירה של מצאי הציוד במעבדה, והשוואתו לרישומי ההשאלות.

פריטי ציוד מתכלה כגון: נתיכים, דיודות, שבבים וטרנזיסטורים נמשכים על ידי טכנאי הגף, מבלי שהם נדרשים להציג אסמכתה המאשרת את הצורך בהם.

(ד) האחזקה של פריטי ציוד מתוצרת חברה מסוימת, הנמצאים ביחידות החיל, הייתה לקויה. בסיס האחזקה החילי המליץ על סדרה של פעולות לתיקון המצב. המלצותיו בוצעו רק בחלקן. מפקדת החיל הסבירה, כי יתר ההמלצות לא יושמו, משום שהוחלט בינתיים להחליף ציוד זה.

מערכות לניהול מלאי

גף ניהול מלאי אחראי לאחזקה ולתפעול של קובץ המלאי המרכזי של חיל האויר, מערכות עזר רבות הקשורות לו, ומערכות מסוימות אחרות שאינן קשורות בו.

1. כבר בשנת 1974 הועלה הצורך בבניית מערכת לוגיסטית חדשה בחיל האויר, שתשקף את כלל הצרכים הלוגיסטיים של החיל (ניהול מלאי, הרכשה ואחזקה). ב-1977 הוגדרה הדרישה המבצעית והוקם צוות פרויקט. חברה אזרחית נתבקשה להעריך את משמעויות ביצוע הפרויקט, ולווח הזמנים המשוער. לאחר דיון בדו"ח החברה הוחלט בתחילת 1979, שהחיל אינו יכול לבצע עבודה בהיקף זה, ולכן פנה לשתי חברות, האחת בארץ והשנייה מחו"ל, שהתחרו על קבלת עבודת האיפיון. עם שתי החברות נוהל במקביל משא ומתן, שלא הוכרע עד מאי 1982.

בתחילת שנת העבודה 1982, ערך מבקר מערכת הביטחון ביקורת על תהליך קבלת ההחלטות במנה"ר. המבקר מצא, בין השאר, כי פניית מנה"ר לחברה מחו"ל, ולאחר מכן לחברה אחת בלבד בארץ, והשיטות לקבלת ההחלטות נגדו את הוראות מנכ"ל המשרד בקשר לפיתוח מערכות עתירות תוכנה. בעקבות הביקורת הוחלט בסוף 1982, שהפרויקט יפותח כולו בארץ, ומינהלת הפרויקט תאורגן מחדש, ותישא באחריות למימושו. מינהלת הפרויקט מפעילה את יחידת המחשב כ"קבלן ראשי" לפיתוח, ונעזרת גם בחברה אורחית. במשך שנה וחצי נכתב מחדש אופיון המערכת, והוחל בפיתוחה.

בשלב הראשון, שנסתיים בתחילת שנת 1985, שופר המידע במערכת הלוגיסטית הקיימת, שופר תהליך הזמנת דו"חות והפקתם, הוקמה תשתית לפיתוח ולאחזקה. מערכת לניהול מחסנים שפותחה והופעלה באחת מיחידות החיל באמצע שנת 1985, נמצאה בסוף הביקורת בהתקנה בשתי יחידות נוספות. בשלב השני, האמור להסתיים בתחילת 1986, יוכנסו לפעולה בסיס נתונים ומערך עדכון חדשים.

2. באוקטובר 1985 ערך מפקד הגף, על פי בקשת הביקורת, סקר על תיקי התיעוד של 15 מתוך 127 מערכות מסוגים ומגדלים שונים, המטופלות על ידי הגף. התיקים שבסקר נבחרו באופן מסורג על ידי הביקורת. ממצאי הסקר העלו, כי המסמכים שנמצאו בתיקים הינם המסמכים המקוריים שהוכנסו לתיק בעת כתיבת המערכת. עוד עלה מן הסקר, כי התיעוד בתיקי המערכות כלל רק חלק קטן מהתיעוד הנדרש. מכאן עולה, כי לא הייתה הקפדה על הכנסת תיעוד ראשוני, ועל תיעוד של שינויים או תיקונים שנעשו במערכות אלה.

הסתבר לביקורת, כי קיימת הזמנה חוזרת מטעם להק ציד לדוחות, המחייבים כתיבת תכנית מיוחדת עבורם; היה צורך לכתוב מחדש דוחות שכבר הוזמנו בעבר, מאחר והתכניות לא נשמרו ביחידה.

3. הביקורת בדקה חלק מהמערכות העובדות עם קובץ המלאי המרכזי. הסתבר, כי חלקן אינו בשימוש. להלן דוגמאות:

(א) דו"ח שגויים סטטיסטי: כדי לנהל מעקב ולפקח על איכות הנתונים המוזרמים על ידי יחידות החיל למערך הלוגיסטי המנוהל במחשב, וכדי לאתר את השגיאות האופייניות, הוכנה מערכת דו"חות המופקים אחת לחודש, לצורכי להק ציד ויחידות החיל.

הביקורת העלתה, כי בשל אמינותם הנמוכה של הדו"חות, השימוש בהם מועט בלבד, להק ציד אינו שולח ליחידות את המידע המיועד להן, ולצורך עבודתו הוא נאלץ להעזר במידע המתקבל ממערכות אחרות.

מפקדת החיל הודיעה, כי מערכת הדו"חות נכתבה מחדש, ותותקן עם הפעלת המערכת הלוגיסטית החדשה.

(ב) מערכת לניהול פקודות עבודה: בנובמבר 1982 החליט ראש להק ציד על הקמת מערכת לניהול פקודות עבודה בחיל. מטרת המערכת הייתה להוות מאגר מידע ממוחשב על תנועות עדכון המדווחות למערך ניהול המלאי בעת ביצוע עבודות אחזקה, ייצור, פיתוח ותכנון: צריכת חלקי חילוף וחומרים, סטוס פקודות עבודה, וקשר בין פקודות עבודה. המערכת הייתה אמורה לשמש גם ככלי לתכנון לדרגי הניהול במטה וביחידות, ולהוות השלמה למערכת ניהול המלאי ולמערכת תכנון ופיקוח הייצור.

ביולי 1983 סיימה יחידת המחשב ניתוח ראשוני של המערכת, ותוך כדי כתיבתה נדרשו שינויים רבים, שנבעו מהיעדר דרישה מבצעית ומאופיון לא מלא. עד מועד סיום הביקורת, בדצמבר 1985, לא הופעלה המערכת, בין השאר, בשל העברה לא נאותה של הטיפול במערכת בין תכניתנים שהתחלפו, ובשל תיעוד לא מלא. עם הפעלת המערכת הלוגיסטית החדשה יהיה צורך לכתוב את המערכת מחדש.

עוד במאי 1983, ניתנה הוראה טכנית של ח"א, להזרים למחשב נתונים על פקודות עבודה. התברר, כי ליחידת המחשב אין מידע על אמינות הנתונים המוזרמים, משום שלא נעשה בהם שימוש, וספק אם ניתן יהיה להסתמך על נתונים אלה במערכת החדשה.

(ג) ערכון רמות מלאי: בתחילת 1982 הושלמה כתיבתה של מערכת, שנועדה לעדכן את רמות המלאי של פריטים המנוהלים במחשני החיל. המערכת מחשבת צריכה חזויה על סמך נתוני הצריכה בעבר, ואמורה להציע עדכון לרמות המלאי בהתאם להנחיות מוכתבות מראש על ידי מינהלת הפריטים האוויריים.

התברר לביקורת, כי לא נעשה שימוש במערכת מאז התקנתה, מכיוון שההנחיות שהוכתבו למערכת לא היו טובות, והטיפול במערכת ביחידת המחשב הועבר בין תכניתנים בצורה לא מסודרת. בסוף נובמבר 1985 נמסר לביקורת, כי הוחלט להפסיק לטפל במערכת, ולהמתין עד שניתן יהיה לפתח מערכת חדשה שתופעל עם המערכת הלוגיסטית החדשה. אי הפעלת המערכת גורם לעבודה ידנית רבה של מינהלת הפריטים בעבודת עדכון של רמות המלאי, ומשפיעה עקב כך גם על עבודת העיתוד.

(ד) מיווג נתונים על פריטים: בעקבות קבלת מערכות ציוד חדשות לחיל נפתחות רשומות בקובץ המלאי המרכזי. במקרים רבים מסתבר, שחלק מהפריטים קיימים כבר בחיל במערכות אחרות, אך רשומים במספר קטלוגי שונה, וכך נוצרות רשומות כפולות לאותם פריטי ציוד. לכך יש השפעה על ניהול המלאי ועל תהליך ההרכשה. בדצמבר 1985 היו כ-2,500 זוגות של רשומות כפולות. מיווג פריטים מחייב הפעלת תכנית מיוחדת שנבנתה לשם כך.

בשנת 1983 הוחלפה שיטת הגישה לבסיס הנתונים של קובץ המלאי המרכזי, דבר שחייב את תיקון תכנית המיווג. התיקון בוצע רק בינואר 1985, אך מאותו מועד לא בוצע מיווג. בשל הכנסתה לפעולה של המהדורה החדשה של המערכת הלוגיסטית החדשה בפברואר 1986, לא ניתן יהיה למזג פריטים עד שתכתב תכנית מותאמת למערכת.

(ה) הפצת פלט: גף קלט/פלט אחראי להפצת הדו"חות המופקים על ידי היחידה, להפקת מספר דו"חות חודשיים ולהפצתם, ולהקלדת חומר המגיע אל יחידת המחשב מיחידות החיל. הביקורת העלתה, כי לא נכתבו נהלים להנחות את הגף בעבודתו, ובהיעדרם של נהלים אלה, לא נשלחו חלק מהדו"חות לתעודות.

מערכת תכנון ופיקוח הייצור

1. בסוף 1981 הוצא אופיון למערכת לתכנון ולפיקוח הייצור (תפ"י), של בתי המלאכה ביחידת האחזקה החילוית, לשיפוץ כלי טיס ומכלליהם. באופיון פורטו המערכות הישנות, שהיו קיימות ותיאור המערכת החדשה שאמורה להרחיבן ולהחליפן. בתחילת 1983 נשכרה מערכת והותקנה ביחידת האחזקה.

כבר בסוף אותה שנה הועלה צורך ברכישת מחשב גדול יותר ליחידת האחזקה, שיענה על הגידול בעומס השימוש במחשב הקיים, ושיתן תשובה לטווח של שלוש שנים נוספות. המחשב החדש התקבל ביחידת האחזקה רק בינואר 1985.

פיתוח המערכת ואחזקתה נעשו על ידי תכניתני יחידת המחשב באמצעות המחשב שהיה ברשות יחידת האחזקה, אך בשל העומס שהיה מוטל על מחשב זה, העלתה יחידת המחשב, באוגוסט 1984, את הצורך ברכישת מחשב נוסף, שישמש אותה לפיתוח בלבד. מחשב זה נרכש והותקן ביחידת המחשב באפריל 1985. בעת המעבר ביחידת האחזקה ממחשב אחד לשני בוצעו מספר שינויים במערכת, אך תיעוד המערכת לא תוקן. ביחידת המחשב קיימים ספרי התיעוד של התוכנה המקורית, אך בשל השינויים שנעשו בה להתאמתה לעבודה ביחידת האחזקה, התיעוד כבר אינו רלוונטי.

התברר לביקורת, כי השימוש בתוכנה שנשכרה הינו מועט, ומנוהלים בה רק חלק מהקבצים הקיימים בה. כך לא התממשו דרישות שהוגדרו בדרישה המבצעית ובאופיון של המערכת, והיה צורך בכנייתן של מערכות נוספות, שאמורות להשלים אותה. באופיון

הוגדרו קשרים עם מערכות ממוכנות אחרות המשמשות את היחידה. קשרים אלה יושמו רק בחלקם. יוצא, כי המערכת משמשת כיום רק למעקב אחר מצבם ומקום הימצאם של פריטי הציוד המוכנסים לשיפוץ ביחידת האחזקה, ומרכזת מידע על שעות העבודה, שהושקעו בעבודות אלה, אך אין מעקב על צריכת החלפים המושקעים על פי פקודות העבודה. יצוין, כי דמי השכירות לתוכנה זו הינם \$366 לחודש.

2. מערכת התפ"י הוגדרה כמערכת חלילית, ולכן אחריות הפיתוח והתחזוקה הוטלו על יחידת המחשב, והאחריות לטיפול על יחידת האחזקה, בה אין תקנים לתכניתנים. יחידת האחזקה ערכה שינויים בתוכנה, באמצעות מהנדסי היצור של היחידה, ללא אישור יחידת המחשב, שלא על פי הסטאנדרדים הנהוגים ביחידת המחשב, ומבלי שהובאו לידיעתה. כך אירע שקיימות במקביל שתי גרסאות של אותה התוכנה – ביחידת המחשב וביחידת האחזקה.

מספר שינויים במערכת שנדרשו על ידי יחידת האחזקה, ושהיו מוכנים להתקנה ביולי 1985, לאחר שהושקעו בהכנתם ארבעה חודשי תכנות, לא הותקנו ביחידת האחזקה בשל השוני הקיים בין שתי הגרסאות. בבדיקה שערכה הביקורת ביחידת האחזקה עלה, כי חלקם פותחו במקביל על ידי יחידת האחזקה, בהשקעה של כחודש וחצי עבודה של מהנדס ייצור.

ביולי 1985, כחודשיים לאחר שהותקן מחשב הפיתוח החדש, הפסיקה יחידת המחשב לטפל במערכת התפ"י, והודיעה על כך למפקדת החיל. למרות שמאותו מועד לא נעשה שימוש במחשב שנרכש לצורכי הפיתוח, נרכש על ידיה אביזר תקשורת המאפשר קשר בין המחשבים שברשות שתי היחידות, ושאמור להקל על עבודת התכניתנים בעת פיתוח המערכת.

מפקדת החיל הודיעה, כי מדצמבר 1985 הוגדרה המערכת כמקומית, עקב כך הועברה האחריות להמשך הפיתוח והתחזוקה ליחידת האחזקה, והמחשב שהותקן במיוחד ביחידת המחשב, יועבר ליחידת האחזקה.

יישומים כלליים

גף יישומים כלליים מטפל בכעשרים מערכות לעיבוד נתונים, מתחומים שונים ומגוונים, ועבור משתמשים רבים. למעלה ממחצית המערכות שבטיפול הגף הינן ישנות, מתפקדות רק בחלקן או שכלל אינן בשימוש. בין הסיבות שהביאו למצב זה: מהגדרה לא טובה של הצורך והדרישה המבצעית, דרך ניתוח וכתיבה לא מוצלחים של המערכת, ועד שינוי בדרישות המשתמשים עקב החלפת בעלי תפקידים.

לפי בקשת הביקורת ערך ראש הגף סקר על תיעוד המערכות שברשותו, הוא העלה, כי לשבע מערכות אין דרישה מבצעית ואופיון (בדרך כלל נכללת הדרישה באופיון), כשני מקרים נוספים נמצא שהאופיון הינו מכתב קצר, המתאר את המערכת המבוקשת, אך לא מכיל את כל הפרטים הנדרשים באופיון. לשלוש מערכות לא קיים תיק עיצוב המערכת; הוראות הפעלה נמצאו כמעט לכל המערכות, אך לחמש מהן ניתנה הערכה, על ידי ראש הגף, שהן ברמה לא נאותה; רק למחצית מהמערכות נמצא תיעוד נפרד, למערכות האחרות משמש כתיק התיעוד תיק העיצוב, מבלי שעודכן בעקבות כתיבת המערכת. להלן מספר דוגמאות למערכות המתפקדות בחלקן:

1. מערכת לתכנון ולמעקב: בשנת 1981 הוקמה עבור מחלקת תוא"ר מערכת לתכנון ולמעקב אחר השימוש ברכב ובימי מילואים. המערכת אמורה להיות כלי עזר בתכנון אמצעים אלה ולעקוב אחר ניצולם. מאז הפעלתה לא נעשה בה שימוש מלא. כך למשל, לא מדווח למערכת ניצול ימי המילואים בפועל, ולכן היא איננה מממשת אחת ממטרותיה העיקריות – מעקב שוטף אחר ניצול ימי מילואים.

מאז הוקמה המערכת נוספו צרכים שהמערכת לא ענתה עליהם. בחלק מהמקרים נעשו השינויים הדרושים, אך במקרים אחרים הוחלט לא לבצעם, אלא לחכות עד שתאופיין מערכת חדשה. כך למשל, עלה באוגוסט 1984 הצורך בפירוט, שיאפשר מעקב אחר המשימות בחלוקה על פי היחידות

המבצעות. לאחר מכן עלה הצורך בפירוט האמצעים המוקצים למשימות ליחידות על פי מחזורי שירות, דבר שהמערכת הנוכחית אינה מבצעת, ולאפשר השוואה ובקרה בין האשרות המוצאות על ידי מטכ"ל/אג"א לבין האשרות המוצאות על ידי החיל, דבר שאינו ניתן לביצוע במצב הקיים. בתחילת שנת העבודה 1985, הוחלט על הקמת מערכת ממוחשבת חדשה, שתשרת מספר גופים במטה החיל. לביקורת הוסבר, כי הצורך בפירוט היתר, המאפשר גם בקרה, התעורר רק בשל המחסור באמצעים, שעלה בשנה האחרונה.

2. מערכת לפיקוח על שעות טיסה: הביקורת העלתה, כי המערכת אינה משרתת את המשתמשים כראוי. מכיוון שהנתונים במערכת אינם אמינים, נאלצים המשתמשים לאמת נתונים ולהשלימם בעזרת מערכות מקבילות אחרות, ממוחשבות וידניות, הניזונות גם הן מהטייסות. הנתונים אינם אמינים, בין השאר בשל בקרה בלתי מספקת של הזנתם, ובשל ליקויים בתכנית לקליטת הנתונים ובדיקתם, הקולטת גם נתונים שנתגלו כשגויים.

עיון בתיק התיעוד של המערכת העלה, כי במאוס 1983 הוטל על מחלקת ההדרכה להיות גורם מפקח של המערכת. מהתיעוד לא ניתן לדעת מי הטיל על המחלקה אחריות זו. הסתבר, כי המחלקה גם אינה יודעת על האחריות שהוטלה עליה, ואינה רואה עצמה אחראית למערכת.

ביקורת פנימית של החיל שנערכה במאוס 1985, התריעה שאין בחיל גורם שיאכוף את ביצוע נוהלי הדיווח למערכת שעות הטיסה, ועקב כך נפגעת אמינות המערכת. על מחלקת תוא"ר הוטל לבחון את הדרכים לשיפור המצב, אך עד מועד סיום הביקורת, בדצמבר 1985, לא טיפלה המחלקה בנושא.

במהלך הביקורת שיפרה יחידת המחשב את תהליכי קליטת הנתונים המוזרמים אליה, ואת סדרי המעקב לחיקון השגויים שבמערכת שעות הטיסה.



מהממצאים עולה, כי מערכות רבות, שפותחו בהשקעה ניכרת, לא מילאו בצורה נאותה את המשימות עבורן הן הוקמו.

על מטה חיל האויר לגבש את מדיניות החיל, לסכם את עקרונות מערך המחשוב הניהולי, ולהכין תכנית אב ותכנית רב שנתית. עליו גם להשלים את ההוראות ואת נוהלי העבודה החסרים, כדי להבטיח סדרי עבודה תקינים בין מטה חיל האויר, לבין יחידת המחשב וצרכניה, וכדי להבטיח אחידות ויעילות בתכנון ובפיתוח של מערכות חדשות, ובשימוש בהן.

שירותי יחידת המחשב למשתמשים ניתנו בדרך כלל ברמה נאותה, אך הועלו ליקויים בתחום סדרי הפיקוח וההפעלה. על יחידת המחשב לדאוג להפעלת פיקוח ובקרה יעילים יותר, על פעילות המחשבים והתקשורת ועל אחזקתם, על צריכת משאבי המחשב ועל עבודת התכניתנים והמכנאים, באמצעות מערכות חדשניות לניהול.

מרכז שיקום ואחזקה

ריכוז ממצאים

מרכז שיקום ואחזקה מבצע קליטה, שיקום, הסבה והחזרה לכשירות של נגמ"שים, של זחלמ"ים, של רכב גלגלי מסוגים שונים ושל נשק קל: