

מיחשוב

הבאה. אופי זה מחייב היערכות מיוחדת ובניית מערך ממוחשב של איסוף נתוני האחזקה למספר מטרות:

- א. מעקב פרטני אחר המערכות ברמת הכלי הבודד, שיאפשר לזהות בעיות ייחודיות לכלי זה או אחר.
- ב. מעקב אחר מכלולים משותפים למספר כלים: מעקב זה ייתן לנו יכולת ניתוח וביצוע חקר טכני כאשר ידרש.
- ג. היערכות לחירום.

על מנת להקים בסיס נתונים יעיל עלינו למחשב גם את תהליך התיקון. המעקב יכלול רישום של תיאור התקלה המדויקת, של חלקי חילוף שנצרכו ועוד. רישום מדויק ופרטני זה ייתן כלים טובים למהנדסים אשר בבוא העת (ועל פי הצורך) יבצעו חקר תקלה מעמיק.

למעקב אחרי הכלי הבודד ישנה חשיבות גדולה: עקב מורכבות המערכות ובגלל עצם העובדה שהנגישות לכלי באחסנה הינה נמוכה ביותר והממשקים הרבים הם עם מספר לא קטן של מערכות, תקלה מסוימת עלולה לחזור על עצמה ובעצם להיות סימפטום של תקלה שונה, כגון: תיבת אלקטרוניקה מסוימת נשרפת בקביעות עקב הספקת זרמים גבוהים ממערכת שכנה. אם לא נשים לב, הרי בכל פעם שנדליק את המערכת (דבר שיקרה רק בזמן הבדיקה התקופתית) אותו מכלול יאותר כפגום ויוחלף. מצב כזה ברמת כלי בודד אמור להדליק נורה אדומה, ויש לבצע חקר תקלה מערכתי לכלי זה.

מצד שני אין לזלזל בתחום של מעקב אחר אותו פריט בכל הכלים במערך. עקב הזמינות הנמוכה של הכלים (בדיקה תקופתית) המעקב אחר מסות גדולות יאפשר לנו להגדיל את מאגר הנתונים ויקל על זיהוי תקלות שחוזרות על עצמן בתדירות גבוהה.

תחום ההיערכות לחירום מורכב במיוחד.

- א. איך אפשר לנבא את מצב הכלים, כאשר הם נפתחים פעם בתקופה, נבדקים על-ידי טכנאי אחד ואחר כך מוחזרים לאחסנה?
- ב. איזו כמות חלקי חילוף יש לשריין לטובת אחזקתם של כלים אלו? הקושי נובע מכך שחלק ממערכות אלו לא הופעל בצורה סדירה זמן רב.

ייעודו של הצבא הוא להפעיל כוח להגנת המדינה בהתאם להחלטותיו של הדרג המדיני. מייעוד זה של הצבא נגזר ייעודם של החיילות הטכניים: "לספק פתרונות אופטימליים... על-ידי שמירה של כשירות מקסימלית של כל אמצעי הלחימה ולהכשיר את אנשי החיל... דגש עיקרי יהיה על זמינות אמצעי לחימה, איכות, מצוינות ומדידה".* אין זה סוד שאחוז גבוה מאמל"ח הצבא (ודווקא הפחות מתקדם מבחינה טכנולוגית ומבחינת יכולתו המבצעית) נמצא באחסנה. עמידה במטרה שצוינה לעיל מחייבת התייחסות רצינית ונפרדת לאמצעים אלו, תוך שמירה על מערך אחיד, מיומן ומשותף לסדיר ולחירום. במאמר זה ברצוני להתייחס דווקא לאחזקה של המערכות האלקטרוניות והאלקטרו-אופטיות. מערכות אלו נבדלות משאר המערכות הקיימות במספר מישורים: א. יכולת מתן אחזקה בדרגים שונים: המערכות האלקטרוניות והאלקטרו-אופטיות דורשות תנאי מעבדה ברמה גבוהה מרגע פתיחת המכלול. אין לאפשר פתיחת מכלול בדרג השדה, אלא החלפת המכלול הפגום והרכבת מכלול תקין. אילוץ זה מחייב רמת חלפים יחסית גבוהה ומיומנות באיתור המכלול הפגום ובהחלפתו.

ב. אחזקה מונעת: עקב האיסור לפתוח את המכלול על הבודק לפתח מיומנות גבוהה בבדיקת המערכת – כולל תחומי פעולה מותרים ויכולת לאתר את המכלול הבעייתי ולוודא את כשירות המערכת.

בעולם האחזקה ישנה חלוקה ברורה בין פעולות של אחזקה מונעת לפעולות של אחזקת שבר.

א. אחזקה מונעת הינה סדרה של פעולות, אשר מבוצעות לרוב בתדירות תקופתית ונעשות על בסיס סדר פעולות מוגדר וידוע. מטרת אחזקה זו היא לוודא רמת כשירות מסוימת לאורך זמן.

ב. אחזקת שבר הינה תיקון מערכת אשר הוכרה כפגומה. בסופה של פעילות זו המערכת שוב מוגדרת ככשירה. במערכות אשו באחסנה רוב פעולות האחזקה הינן מהסוג הראשון. הכלי נבדק בתדירות תקופתית ולאחר אישורו ככשיר מוחזר לאחסנה עד לביקורת התקופתית

האחזקה

סדרן ישי

* קחש"ר בראיון לשבועון
במחנה 2.1.96

נדירה, שאינה מתגלית בבדיקות ובטיפולים שגורתיים), אחרי התנהגות מערכת מסוימת, אחרי קצב התקלות (MTBF), ואחרי ביצועי טכנאים ועוד.

לנתונים אלו ישנן השלכות רבות לגבי הצטיידות בחלקי חילוף ולגבי אחזקה של כל המכלולים, והם מאפשרים למפקדים לעקוב אחרי רמת הטכנאים.

במקביל לפעילות זו יש צורך לתת יחס מיוחד לטכנאי המילואים. על אנשים אלו, אשר בזמן שגרה הינם בעלי מגוון רחב, ולאו דווקא טכני, של מקצועות, מוטלת אחריות רבה, ונדרשת מהם מיומנות טכנית מסוימת, שקשה להשיגה בהתחשב בזמן הרב החולף בין אימון לאימון ובמיעוט ההשתלמויות. יש לתת להם כלים מתאימים, אשר יעזרו להם לבצע את המוטל עליהם ובמקביל לשפר את מערך המעקב הממוחשב. יש צורך בפיתוח מערכות מומחה לדרג השדה (ממל"ה), אשר יתנו פתרון למגוון בעיות:

1. סיוע טכני באיתור התקלה ופתרונה.
2. הוראות טכניות.
3. מעקב אחר הפעולות.

כאשר מפתחים מערכות שר"ב שכולה, יש לוודא שלא יפלו כמעמסה על הגורם הטכני, אלא יהיו כלי שרת, אשר ישפר את יכולתו ויסיפק לו דיווידנדים כמו ניהול תפי"א. לאחר תקופה מסוימת מערכת כזו תהפוך להיות חלק אינטגרלי משגרת העבודה ולא תהיה מעמסה.

סיכום

בימים אלו של רצון לשפר ולייעל, אך יחד עם זאת להצטייד במערכות מורכבות ומסובכות, עלינו לשפר את רמת האחזקה בכל הדרכים האפשריות. בצד שיפור רמה טכנית יש צורך להשקיע מחשבה בשיפור הצד הארגוני, אשר גם בו טמונה יכולת של שיפור רמת האחזקה.

לתחום זה ישנה נגזרת נוספת: הצורך בכוח אדם איכותי, המיומן באיתור תקלות ובתיקון מערכות אלו. יחידות המילואים מסתמכות על טכנאי מילואים לאחזקת המערכות. אין זה סוד שמספר ימי המילואים הינו מוגבל וניתן במשורה, ובמעט שנשאר ישנה עדיפות לביצוע תעסוקה מבצעית. הקיצוץ בכמות ההשתלמויות הטכניות לצד השיפורים והשינויים התכופים שמוכנסים במערכות אלה והטבע האנושי שגורם לשכחה – כל אלה מובילים למערך של טכנאי מילואים שמיומנותם נמוכה.

במקביל, עקב הנגישות הנמוכה של טכנאים סדירים וטכנאי המעבדות למערכות אלו, נוצרים פערי ידע אשר גורמים ליכולת תיקון ואחזקה נמוכה של הכלים שבאחסון. הבעיות העיקריות שמנינו כאן (אחזקת שבר מול אחזקה מונעת ואחזקת מערכת של הכלים באחסנה) דורשות שינוי תפיסה והיערכות מתאימה על מנת לתת אחזקה מקסימלית ביעילות ובעלות נמוכה. השינוי צריך להתבצע במספר מישורים:

1. שגרת טיפולים.
2. מערך המעקב.

שגרת הטיפולים צריכה לעבור שינוי יסודי: לא עוד טיפול תקופתי, אלא בדיקה תקופתית. יש צורך בכתיבת סדר בדיקות חכמות לכל מערכת. סדר הבדיקות צריך להיות מתוכנן בקפידה כך שיבדוק את כל המערכות – כולל ממשקים – בצורה יסודית, כולל מתן יכולת של גילוי ירידה בביצועים. הבודק צריך להיות בעל יכולת לאיתור המכלול או תת המכלול הפגום עלידי בדיקת המערכת (עדיף עם מערכת BIT מתוחכמת) ובעל ידע מספיק להחלפה ולוודא תקינות.

במקביל יש לבנות מערך אחזקה ממוחשב אשר יקלוט בתוכו את כל המידע הרלוונטי על מנת לאפשר:

1. מעקב אחרי מכלול מסוים (מסט"ב).
2. מעקב אחרי הכלי הבודד.
3. מעקב אחרי סוג של מכלול (מק"ט אחד).
4. מעקב אחרי רמת ביצוע של טכנאים.

למערכת שכזו יהיו תפוקות רבות וחשובות: תינתן יכולת מעקב אחרי מכלול מסוים ("יתכן שקיימת בו בעיה

