

מטוס קרב ללא טייס

– חזון שמתגשם

הרעיון של הפעלת מטוסים תוקפים לא מאוישים תופס תאוצה, ותוכניות הפיתוח – בעיקר בארה"ב – נכנסות לשלבים מתקדמים של ניסויים ושל הדגמת יכולת. בשלב זה עוד לא מוותרים על טייסי הקרב, והכוונה היא שהמטוסים הבלתי מאוישים יבצעו משימות לצד המטוסים המאוישים

אל"ם (מיל') יעקב צור

לראשונה בארה"ב לפני כחמש שנים, הוא נתקל, כמובן, בהתנגדות גורפת מצד כל שדרת הפיקוד בחיל האוויר האמריקני כמו גם באווירייה של הצי. הטייסים נעלבו ונפגעו מעצם המחשבה על כך ש"מכונת טיס" אוטומטית או אוטונומית תהיה מסוגלת לבצע במקומם את משימות ההטסה והלחימה באוויר, שעליהן כל גאווותם. הם חששו, באופן טבעי, מהשחיקה הצפויה במעמדם כטייסי קרב. כמעט כולם פסלו את הרעיון על הסף.

אבל המציאות הייתה חזקה מהם. התומכים ברעיון לא ויתרו והמשיכו במסע שכנוע, כשהם מתבססים מצד אחד על הישגי הטכנולוגיה, ומצד אחר – על הרתיעה שתלך ותגבר בעתיד מפני הפעלה של מטוסי תקיפה מאוישים. צוותים מקצועיים, שהופעלו משנת 1996, חיברו דו"חות חיוביים בהיבטים המבצעיים והטכניים. תעשיות התעופה בארה"ב (ואחר כך גם באירופה) "הריחו" בחושיהן המחודדים כי טמון כאן פוטנציאל לפיתוח ולעסקים והבינו שכדאי לתרום משאבים לעניין זה, גם אם טרם זכה להכרה רשמית של הממסד הצבאי. הן החלו להשקיע בלימוד הנושא ולפתח על דעת עצמן מדגימי יכולת לבדיקות היתכנות. די מהר נוצר מצב שבו גם חיל האוויר – גם אם

ביוזמה אמריקנית כדי להתאימם למציאות המשתנה. יש לזכור כי ביוזמות של המשרד להגנה מפני טילים בליסטיים (BMDO) נכללות, בין השאר, גם תוכניות לפיתוח של מל"טים שיגרו טילי אוויר-אוויר להשמדת טילים בליסטיים מייד בשלב המראתם (BPI).

כל זה טוב ויפה. התרגלנו למזל"טים וגם למל"טים קצת יותר גדולים, אבל

הטייסים נעלבו מעצם המחשבה ש"מכונת טיס" אוטומטית או אוטונומית תהיה מסוגלת לבצע במקומם את המשימות שעליהן כל גאווותם

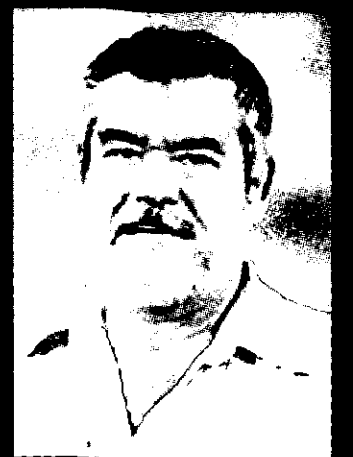
מטוס קרב ממשי ללא טייס? זה נשמע קצת מופרע, לא כן?

ובכן, כבר שנים אחדות אנו עדים להתפתחות איטית, אבל נחושה, של קונספט חדש, הגורס כי מטוסי הקרב, או לפחות חלקם, כבר אינם זקוקים לטייס היושב ב"קוקפיט". הטכנולוגיה המתקדמת מאפשרת לתכנן מטוס קרב שאינו מאויש. כאשר הועלה הרעיון

היום כבר אין אנו מתרגשים נוכח הביצועים ההולכים ומשתפרים של מטוסים זעירים ללא טייס. המזל"טים, שלפני 20 שנה היו חידוש בשדה הקרב, משולבים היום בפעילותו של כל צבא מודרני. הם פעילים בעיקר במשימות של צילום בעומק ושל הספקת מודיעין חוזי בזמן אמת, אבל לא רק בכך. הם יוצאים גם למשימות של תקשורת ושל לוחמה אלקטרונית ואפילו לסוגים מסוימים של משימות התקפיות, כגון ציון מטרת לנשק מונחה ואף להשמדת מטרת (למשל מכ"ם) על-ידי פגיעת "התאבדות". כך, למשל, פועל המזל"ט Harpy מתוצרת התעשייה האווירית.

חיל האוויר והצי של ארה"ב ביצעו מחקרים בנושא של חימוש מל"טים, וכעת הם כבר עורכים ניסויים בשיגור פצצות קטנות (עד 100 ק"ג) מונחות GPS מהמל"ט Predator. זאת אף שהסכמים בינ-לאומיים לפירוק נשק אוסרים למעשה על הפעלת מל"טים חמושים המשוגרים מה-קרקע לטווחים ארוכים. נראה שהסכמים אלה "ישופצו" בקרוב

יועץ למו"פ ביטחוני ותעשייתי



בהסתייגות – החל לשתף פעולה ולכלול בתחזיות ארוכות הטווח (במבט ל-2025) הופעה של מטוס קרב ללא טייס (מקל"ט) – Unmanned Air Combat Vehicle (UACV). הסוכנות למו"פ ביטחוני מתקדם – DARPA – אשר אמונה על פיתוח קונספטים חדשים, נרתמה לעניין, הקצתה לכך תקציב והחלה להפעיל את התעשייה באופן מסודר. השדר שהועבר לחיל האוויר היה: אין כל חשש שטייסי הקרב ייעלמו בקרוב, אבל רצוי לפתח את האופציה הלא מאוישת, ועליכם להשתתף בכך. ואכן בחיל האוויר האמריקני התרצו. כעת גם הם שותפים בפרויקט, וגם הצי וצבא היבשה מגלים עניין. המצב היום הוא שהשלב הראשון של תוכנית ההדגמה הטכנולוגית (ATD) הסתיים בהצלחה, ואילו השלב השני, שבו זכתה חברת "בואינג" – שלב הבנייה של דגם המקל"ט – נמצא בעיצומו: הפיתוח הסתיים, ובתוך זמן קצר אמורים להתחיל הניסויים. גם באירופה עוסקים בנושא המקל"ט הן בחילות האוויר והן בתעשיות.

מדוע כדאי להשקיע בפיתוח מטוסי קרב ללא טייס? המצדדים ברעיון מצביעים על כמה מיתרונותיו הבולטים של המקל"ט:

■ פוחתת הסכנה של אובדן חיי טייסים או של נפילתם בשבי. הדבר מאפשר גם יותר תעוזה בתכנון משימות תקיפה מסוכנות ומקטין את הצורך לתת "כיסוי" סביבתי למטוסים, למשל באמצעות ל"א.

■ כשאין טייס במטוס, ניתן להשתחרר מהמגבלות הפיזיולוגיות של גוף האדם ומהדאגה לבטיחותו. זה מאפשר תכנון חדשני של המטוס – בממדים אחרים ובפרמטרים שונים של הטיסה. מדובר, למשל, בכושר תמרון גבוה מאוד תוך ויתור על מערכות כמו הספקת חמצן או כיסא מפלט. אין גם צורך בממשקים של טייס-מטוס.

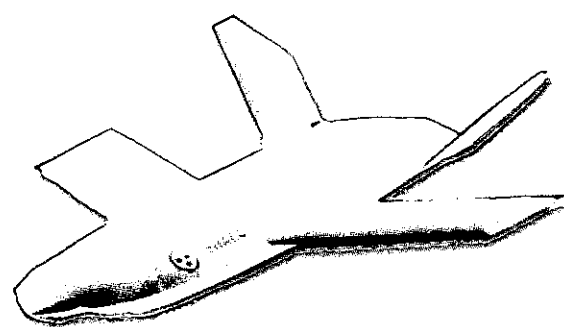
■ חיל אוויר שיתבסס על מקל"טים יחסוך לעצמו הוצאות גדולות על הכשרת טייסים ועל אימונם. מפעיל קרקעי של מקל"ט יהיה יותר זול מטייס,

וכך יוזל מרכיב כוח האדם. גם האוכלוסייה הפוטנציאלית להטסה תגדל, שכן האימונים יהיו כמעט אך ורק בסימולטורים.

■ עלות הרכישה והאחזקה של המטוסים תקטן מאוד. החישובים מראים כי מקל"ט יעלה הרבה פחות ממטוס קרב חדיש מסוג F-22 או JSF. (מדובר ב-50%-70% מהמחיר). גם מחיר התחזוקה יירד לאורך זמן (בשיעור של יותר מ-50%).

מובן שהמתנגדים מערערים על חלק מהקביעות האלה, ובמיוחד בעניין העלויות – בגלל הטכנולוגיות המתקדמות (והיקרות) שישולבו במטוס ובמערך הפעלתו. אבל המגמה הגוברת היא זו התומכת בפיתוח מקל"טים.

התפיסה המבצעית של התפעול גורסת שילוב חכם של מקל"טים עם מטוסי קרב מאוישים. המקל"טים יטוסו לפני המטוסים הרגילים, "ינקו את השטח" ויטפלו במשימות היותר מסוכנות. ניהול הקרב המשולב והבקרה עליו יתבצעו מתוך חלק ממטוסי הקרב המאוישים או מתוך מטוס פיקוד גדול שיטוס מאחור. כמו כן ניתן, כמובן, לשלוט במקל"טים מתוך מוצב בקרה קרקעי מוגן היטב אי שם בעורף. המטיסים יישבו שם מול צגים, שיתנו להם תמונת מצב כאילו הם יושבים



מקל"ט של חברת "סאאב"

במטוס. למפקד המשימה תהיה גם תמונה כוללת של המרחב האווירי, והוא יוכל לראות במבט אחד את כל מטוסינו, את כל מטוסי האויב ואת המטרות.

ברור שהתקשורת, השו"ב (C⁴I) וההתמצאות המרחבית הן נושאים אתגריים ביותר כדי לאפשר שליטה במקל"טים וכדי למנוע תקיפות מוטעות, כגון תקיפת כוחותינו. נשאלת

השאלה עד כמה תידרש הבקרה האנושית מהקרקע (או ממטוס מאויש), ועד כמה יהיה המטוס אוטונומי. התשובה תלויה ביכולת שתוקנה למקל"ט בתחומי הבינה המלאכותית, קבלת ההחלטות וזיהוי המטרות האוטומטי. כל אלה ישפיעו גם על רמת התקשורת שתידרש, ואשר חייבת להיות מאובטחת וחסונה מאוד.

להלן רשימה של משימות אופייניות המתוכננות למקל"ט:

- תקיפה של מערך הטק"א ודיכוי.
- תקיפת שדות תעופה.
- ביצוע סיורים אלימים בעומק, הפקת מודיעין מטרות ומודיעין כללי.
- תקיפת מטרות טקטיות מוגנות היטב.

■ תקיפת מטרות קשות (למשל מתקנים תת-קרקעיים לאחסון חל"כ).

■ תקיפת מטרות ימיות, לוחמה נגד צוללות.

■ תקיפות מדויקות מאוד במצבי מלחמה נמוכת עצימות.

■ סיוע קרוב לכוחות קרקע.

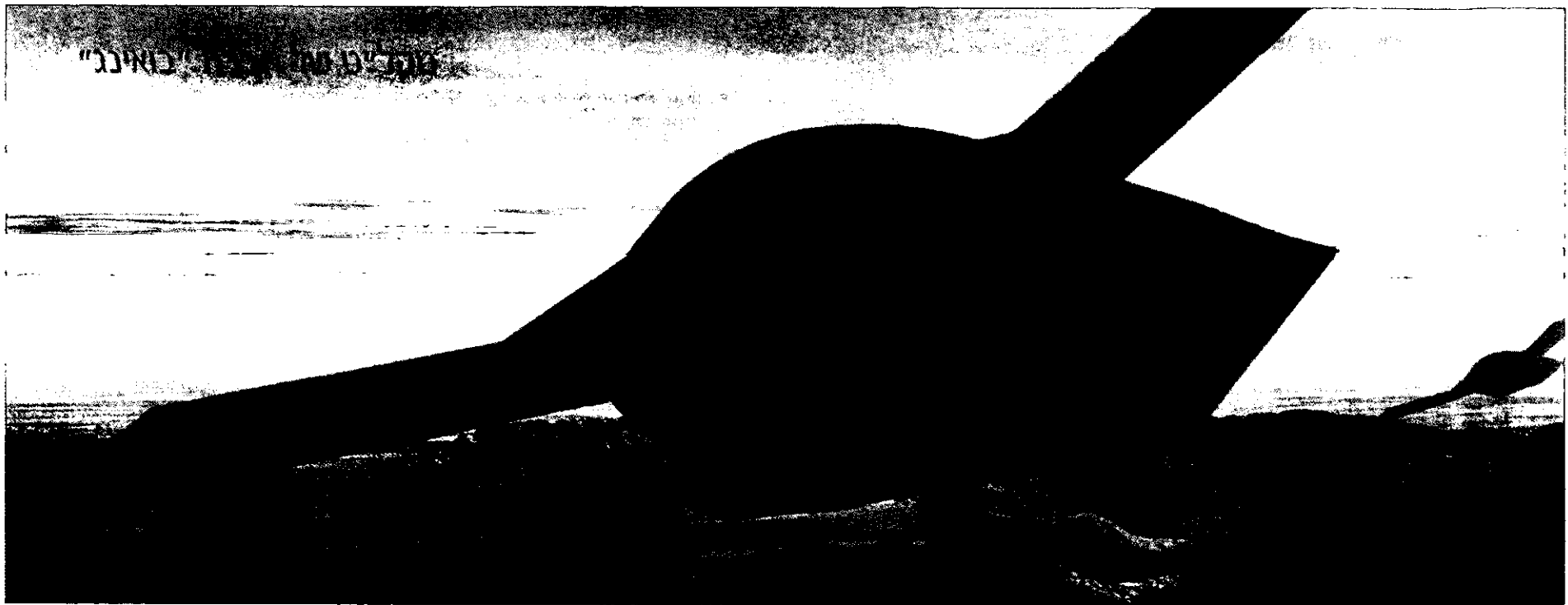
■ בעתיד: ניהול קרבות אוויר-אוויר. לשם ביצוע המשימות האלה יותקנו במקל"טים אמצעים לשיגורו של חימוש מסוגים המותאמים למטרות: טילים קינטיים שגא-קוליים, חימוש חכם אוויר-קרקע (למשל JDAM או LOCASS), חימוש לפיזור מצררים וכן טילים "קלסיים" כמו "הלפיר" או "מייבריק". מובן שבאים בחשבון גם טילי אוויר-אוויר כמו AMRAAM או AIM-9X, שיתנו למקל"ט יכולת לבצע קרבות אוויר הגנתיים והתקפיים כאחד. בעת ביצוען של רוב המשימות האלה ישייט המקל"ט בגובה רב, למשל 65 אלף רגל, שם הוא חסין למדי מפני אש נ"מ מכל סוג, ומשם הוא ישגר את החימוש. אולם המתכננים אינם מוציאים מכלל אפשרות גם פעילות בגובה בינוני (25 אלף רגל) ואפילו תקיפות בגובה נמוך.

סטטוס הפרויקט בארה"ב
התוכנית מתנהלת בחברת "בואינג"

כול שכלי טיס גדול לא מאויש יכול לטוס בצורה בטיחותית בשמיים הצפופים של אירופה. הבריטים הקימו צוות מחקר לנושא ומשקיעים בבחינת הקונספט ובבדיקות היתכנות מטעם סוכנות המחקר הביטחוני DERA וחיל האוויר בסיוע

במטוס תובלה C-5. הרכבת המטוס נעשית בתוך שעה. טיסת הניסוי בדגם הראשון תבוצע במהלך שנה זו, ובסופה יצורף לתוכנית הדגם השני. תפעול מבצעי ניסיוני ראשון מתוכנן לאמצע 2002. כבר הושלמה בנייתה של תחנת הקרקע

(Phantom Works) באחריות DARPA וחיל האוויר האמריקני, בהשקעה כוללת של 131 מיליון דולר. התוכנית החלה במארס 1999 ואמורה להימשך שלוש שנים וחצי. במסגרתה יפותחו וייוצרו שני דגמים של מקל"ט כדי להוכיח היתכנות טכנולוגית ולהדגים



חברות דוגמת "בריטיש איירוספייס" ואחרות. לסיכום: הרעיון של הפעלת מטוסים תוקפים לא מאוישים תופס תאוצה, ותוכניות הפיתוח – בעיקר בארה"ב – נכנסות לשלבים מתקדמים של ניסויים ושל הדגמת יכולת. אבל אל חשש, הטייסים האנושיים לא אמורים להיעלם מהנוף של חילות האוויר. גם חסידי המקל"ט המובהקים אינם סבורים שהוא נועד להחליף לגמרי את מטוסי הלחימה המאוישים – לפחות לא בעשרות השנים הבאות. המקל"ט יפעל לצידם של המטוסים הרגילים ובתיאום מלא איתם, וכך יאפשר גם להם לשפר את ביצועיהם בשדה הקרב.

מקורות:

International Defense Review, 9.99, p.30
 Darpatech 2000 Symposium, 9.2000
 Aviation Week, 11.9.2000, p.45,
 12.6.2000, p.34. 27.3.2000, p.32
 Defense News, 6.3.2000, p.4, 16.10.2000,
 p.12



שתפקח על טיסות הניסוי. הדגמה סופית של היכולת מתוכננת ל-2005, ולאחר מכן יחל שלב הפיתוח ההנדסי המלא. יכולת מבצעית ראשונית צפויה בין 2010 ל-2015, כך שאם לא יוצו קשיים, צופים בפנטגון כי מקל"טים ייכנסו לשירות מבצעי כבר בעשור השני של המאה הנוכחית.

ברור שהאמריקנים מובילים בתחום זה, אבל ראוי לציין שאין להם בלעדיות. חברת "דאסו" בצרפת מפתחת – במימון עצמי – דגם מקל"ט בממדים מוקטנים ובעל שח"ם (שטח חתך מכ"ם) נמוך במיוחד. בעתיד אמור המקל"ט להצטרף למשימות של מטוס הקרב הצרפתי "ראפאל". חברת סאאב בשוודיה בשיתוף עם חברת "אריקסון" מפתחות מטוס לא מאויש שכינויו Share. ממדיו כשל מטוס קרב, וחתימת המכ"ם שלו נמוכה. השוודים אינם ממהרים להתקדם בפרויקט זה ומתייחסים אליו כאל פרויקט מחקר לעתיד הרחוק.

בגרמניה מתכוננים לניסויים בכלי טיס לא מאויש לשם בחינת התפיסה של מקל"ט. הגרמנים רוצים לוודא קודם

יכולת במשימות של דיכוי מערך נ"מ ושל תקיפת מטרות קרקעיות. כמו כן תיבחן האפשרות להפעיל מספר רב של מקל"טים בו זמנית בעזרת סימולציה. הניסויים יכללו משימות שיתוכנתו מראש ויבוצעו בפעולה אוטונומית או גם בהתערבות אינטראקטיבית מרחוק של מפעיל.

כלי הטיס של "בואינג" מכונה X-45A. גודלו בערך כשל מטוס F-16, אך יש לו צורה חמקנית וכנפיים המזכירות כנפי עטלף. (ניתן לפרקן ולהרכיבן במהירות). משקלו הריק של כלי הטיס הוא כ-3,600 ק"ג, ומשקל ההמראה שלו כפול מכך. משקלו המרבי של המטען המועיל שהוא נושא: עד 1,350 ק"ג. המטוס המדגים יהיה תת-קולי, בעל ניהוג דחף וקטורי. החימוש מאוחסן בתוך גוף המטוס. למטוס תהיה אוויוניקה מתקדמת מאוד ומכ"ם מסוג SAR. הוא ייעזר בתקשורת לוויינים. רדיוס המשימות יהיה בין 900 ל-1,800 ק"מ. ניתן לפרק את המטוס ולאחסנו – גם למשך מספר שנים – בתוך תיבה אטומה, המאפשרת בקרה ותחזוקה מבחוץ. 12 תיבות כאלה ניתן להטעין