

הטכנולוגיות החדישות בנאט"ו — האמנם יתרון צבאי של ממש?

ד"ר סטיבן ל' קאנבי*

האם מסוגלות הטכנולוגיות המתעצמות להביא את נאט"ו לידי יתרון צבאי של ממש? במאמר, פרי עטו של ג'ימס א' טנליה, שהתפרסם בכתב העת Defence Review מס' 5, 1985, היבעה דעה בזכות השימוש ב"טכנולוגיות המתעצמות והולכות", בפיתוחם של כלי נשק קונוונציונליים שבעזרתם אפשר יהיה לתקוף את האזורים העורפיים של האויב ולהימנע מן השימוש בנשק גרעיני במלחמה העתידה באירופה. במאמר שלפנינו, המתורגם מגיליון מס' 6 (1985) של אותו כתב עת, מעלה המחבר, ד"ר סטיבן קאנבי, שאלות נכבדות בדבר ההיתכנות המבצעית של טכנולוגיות אלה, אף כי הוא מכיר בפרוטנציאל הטמון בהן.

האם מסוגלות הטכנולוגיות המתעצמות לקזז את חולשתה של נאט"ו בעצמה הקרבית באירופה? המצדדים טוענים שכן, ובמחיר תוספת של 4% בלבד לתקציב הכיטחון. המצדדים טוענים כי אנו ניצבים על סף עידן חדש בלוחמה — עידן האלקטרוניקה. אין ספק שהמיקרואלקטרוניקה פותחת אפשרויות מהפכניות בכל הנוגע לחישת נתונים ולעיבודם, אולם השאלה הניצבת בפני נאט"ו היא האם אפשר לתרגם את הטכנולוגיות המתעצמות לכדי יתרון צבאי של ממש.

ההיסטוריה הצבאית מלמדת אותנו כי יתרון טכנולוגי הוא בן-חלוף מטבעו, ניתן לחיקוי וכי אפשר לפתח על נקלה אמצעים נגדו. הישגים גדולים באמת מצריכים שינויים באסטרטגיה, בדוקטרינה ובארגון ששנים רבות עלולות לחלוף בטרם יזכו בהכרה, ושנים רבות נוספות בטרם יאומצו על-ידי היריבים.

הטכנולוגיות החדשות ישנו את הטכניקות, שבהן נעשים הדברים במלחמה, אבל הן לא ישנו את טיבן של הפעילויות, כגון איסוף ידיעות, פיקוד, מהלומה, הגנה ותמרון, ואף לא את העקרונות שעל יסודם מבוצעות הפעילויות האלה, כגון הפתעה, ריכוז הכוח, החיסכון בכוח, ביטחון, וכיוצא באלה.

גם אי אפשר לצפות שהטכנולוגיות החדשות יקנו להגנה יתרון על פני ההתקפה. למרות שפע החומר שנכתב בעניין זה, הטכנולוגיה נייטרלית. נראה כאילו טכנולוגיות חישת מסיעות למגן, מכיון שהמגן מצוי, כידוע, בעמדות ומחופר היטב, בעוד התוקף חייב לנוע ולחשוף את עצמו. אולם בעידן זה, שבו מושלת עצמת האש בכיפה, גם ההגנה חייבת להיות מבוססת על תנועה (וחמיקה), שאם לא כן יוכרע המגן על-ידי אש, יאוגף או יובס לשיעורין על-ידי כוחות בעלי יוזמה רבה יותר. זו הייתה הביקורת שהטיחו המחודשים ביישום של התפיסה — התקפה מן הבחינות האחרות — של ההגנה הקדמית בנאט"ו. רוב כוחות נאט"ו נוקטים עתה טקטיקות נייטרליות יותר, נוסח גרמניה, המבוססות על התקפות

נגד, אבל נאט"ו עדיין לוקה במחסור בכוחות עתודה מספיקים כדי לבצע דוקטרינה כזו. הטכנולוגיות החדשות מטפלות בכעיית המחסור בעתודות על-ידי ניסיון לצמצם את זמינות העתודות של האויב.

לרוע המזל, התפיסה פגומה מבחינה מבצעית¹. התקפה בעומק, על מסלולי שדות תעופה תהיה יעילה ביותר, באופן פוטנציאלי, כאשר רוב המטוסים מצויים באוויר — כמו בתסריט של התקפת פתע; לאחר מכן אין התקפה כזו מהווה יותר מאשר אש הטרדה. התקפה בעומק על צווארי בקבוק, כגון מעברי חציה של נהרות, מהווה אמצע קלאסי, אבל הריסת גשרים הייתה ונשארה משימה קשה, ומכל מקום — רוב הצבאות סיררו מראש מקומות נוספים והקצו ציוד גישור נוסף. גם כוחות של הדרג השני המצטופפים מאחורי צווארי בקבוק אינם מושמדים כל כך בקלות, כפי שיוסבר במאמר זה. הטכנולוגיות המתעצמות אינן ערוכות מבחינה מבצעית לענות על משימות של "תקיפה בעומק" (75 ק"מ ויותר). האלקטרוניקה מאפשרת לחוש מטרות ולפגוע בהן במרחקים גדולים, בעוד שמטעני חימוש ניתנים לחלוקה לתחמושות משנה קטנות ורבות, ואף-על-פי-כן קטלניות; אולם טכנולוגיות ההנחיה ניתנות לשיבוש בקלות וקיימים אמצעי נגד מן המוכן כלפי התחמושת עצמה. לצורך המטרה הניצבת לפנינו — איזון העדיפות המספרית (ביחידות הלוחמות) על-ידי עדיפות טכנולוגית — לוקות הטכנולוגיות החדשות בארבעה סעיפים: מלכודת הטכנולוגיה, ניתוח שגוי של המבצעים של הסובייטים, חוסר יתכנות מבצעי ואמצעי נגד.

מלכודת הטכנולוגיה

בלוחמה אסטרטגית מושלת הטכנולוגיה בכיפה ואפשר לחשב הרכה דברים בצורה מכנית. בלוחמה קונוונציונלית — אף כי חישוכים כאלה נפוצים למדי — לעתים קרובות הם כוזבים.

* המחבר הוא מומחה לענייני ביטחון, תושב וושינגטון, המתמחה בטקטיקה, בארגון ובהשלכות המבצעיות של טכנולוגיות חדשות, וכן הוא משמש כמנהל המחקר הצבאי בעמותת ה-ABT.



יחידת טנקי T-62 סובייטית בתנועה בתנאים קשים. מחבר המאמר מציין שכלי נשק בעלי טכנולוגיה מתקדמת עלולים להיות בלתי יעילים נגד שריון אויב בשטחים סגורים, ביחוד ביערות או בשלג עמוק, כאשר הטנקים משאירים חותם בלתי ברור על-גבי חיישני הדמיה א"א.

ולהחזקת צירי אספקה. מספרים גדולים מאפשרים גמישות בפיקוד, בעוד ארגון וטקטיקה מאפשרים לכוחות חוד קטנים ומובחרים להשיג יתרונות טקטיים, שלאחר מכן אפשר לנצלם, להמשיך בהם ולגבשם על-ידי כוחות של הדרג השני מאיכות נמוכה יותר.

יש חשיבות לטיבו של האיום

הבנת שיטות הפעולה הסובייטיות הנהוגות כיום חיונית להערכת האיום ולהתייבשות מולו. עוצבות התמרון המבצעיות של הסובייטים הינן יותר מאשר סתם כוחות מעולים של הדרג השני המיועדים לניצול הצלחה, והמתחילים ליטול חלק בקרב אחרי הבקעה⁴. עוצבות אלה עשויות לאפשר לכוחות ברית ורשה לעקוף את הצורך לרכז כוחות מלכתחילה לשם הבקעה. השיטה המבצעית הסובייטית החדשה נוקטת גישה של גישוש התרה אחרי בקיעים טבעיים במערך המצוי מולה.

העתודות שנועדו לניצול הצלחה מפורזות במרחב ובאגפים יותר מאשר כוחות של הדרג

טכנולוגית פשוט אינם מסוגלים להתמודד עם אויב המציג חותם בלתי ברור.

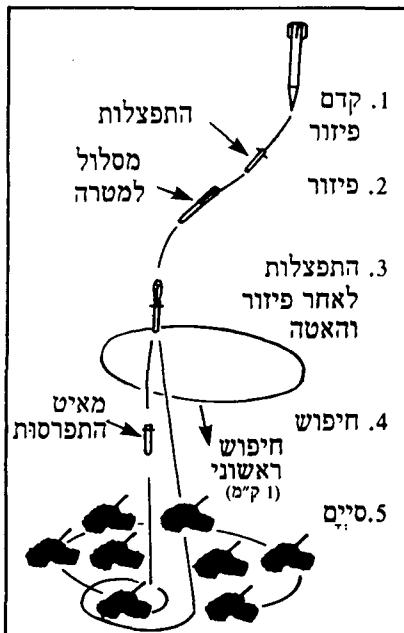
את התחכום ניתן לבחון לפי מודלים אנאליטיים. הכוחות בארצות הברית אורגנו והוערכו בגריסה כזו או אחרת על יסוד הנוסחה של לנצ'סטר: $(Nb)^2$ כחול $(Nr)^2$ אדום K, כאשר האיכות (K) היא מרכיב קווי והמספרים (N) הם מרכיבים ריבועיים. אחת המשמעותיות של הנוסחה היא, שכאשר משווים את "צבא הריין" הבריטי עם ארמיית הסער השלישית של הסובייטים, חייבת הטכנולוגיה הבריטית להיות טובה פי ארבעה עד פי תשעה מן הטכנולוגיה הסובייטית כדי לקזז את עדיפותם של הסובייטים בכמות, אף-על-פי ששני הצבאות הם בערך שווים במצבת כוח האדם³.

אולם במודל של מלחמת תנועה ההולך וכובש לו מהלכים בארצות הברית בימינו, נקבעת היעילות על-פי מספר הלוחמים והאיכות הכוללת של הכוח. עצמת האש, כשלעצמה, אינה גורם קובע מכריע. פרצי אש ממשכים להיות חשובים, אבל אש מתמשכת אינה כה חשובה. זו האחרונה מוליכה פשוט להרס בלתי נוחץ ומציבה דרישות גדולות למערך התחזוקה לתספוק מחדש

אפילו חישובים של לחימה של אחד כנגד אחד באוויר הוכחו כבלתי תקפים, כאשר משמעות הדבר היא הבלטת חשיבותם של הגורמים הבלתי מוחשיים כגון אי ודאות, הפתעה, אימונים, טקטיקה, הסתגלות, אופי לאומי ודומיהם. גורמים אלה הופכים את המלחמה לאמנות, ולא למדע.

אין סיבה להניח שהטקטיקה לא תתאים את עצמה לחימוש מדויק. מבחינה היסטורית, צבאות הסתגלו, או הוכחדו. כפי שמזכיר לנו מייקל הווארד: "אכן, אני נוטה לקבוע באופן דוגמאטי, שתהיה אשר תהיה הדוקטרינה שלפיה פועלים הכוחות המזוינים עתה — הריהי שגויה. אני גם נוטה לקבוע שאין חשיבות לעובדה שהדוקטרינה שגויה. מה שחשוב הוא יכולתם לתקן את הדוקטרינה במהירות כאשר מגיעה העת"².

ההנחה שיש פתרון טכנולוגי שבכוחו לקזז את הנחיתות המספרית לא הוכחה. בשטחים סגורים, כפי שצוין על-ידי גנרל הבונדסוהר פראנץ אוהל-רטר, עלולים כלים מתוחכמים להיות נחותים. הדברים בולטים במיוחד בהרים גבוהים, יערות גדולים, שלג עמוק, או בלילה. בנסיבות לא בלתי נפוצות אלה, כלי נשק מתוחכמים מבחינה



תרשים מס' 1

דלה וחימוש בלתי הולם⁷. נראה כי הטכנולוגיות המתעצמות סילקו את המכשלות האלה. לשם איכון מטרת עומדים לרשותנו הכלים הבאים:

1. חיישני אותות (כלומר: מגלי כיוון) ומכ"מ איכון חנועות יביל אוויר (וכן חיישנים

מוגדרים, אבל הן בעלות כוחות מיותרים, ורק מעטות מהן יחידות לוחמות של הקו הראשון. ברגע שעוצבות התמרון המבצעיות חודרות דרך פירצה ומגיעות אל האויור העורפי של כוחות נאט"ו, נעשית העסקת מטרת על-ידי מנגנון "התקיפה בעומק" קשה — יהיו יותר מדי כוחות מפורזים, ועוצבות התמרון המבצעיות ישבשו את תשתית הפיקוד, השליטה, התקשורת והמודיעין הדרושה כדי לתקוף בעומק⁶. ייתור רק זמן מועט כדי לשגר הרבה חימוש לעבר התגבורות המתקרבות, ומכל מקום — ההצלחה הופכת להיות בלתי שייכת לעניין אם מערכי ההגנה של נאט"ו מתמוטטים.

יתכנות טכנית ויתכנות מבצעית אינן זהות

הבעיה המרכזית ב"תקיפה לעומק" היא החשיבות והיכולת ליירט (להשמיד, לשבש ולהשהות) את הדרג המבצעי הסובייטי השני, המגיע מן המחוזות הצבאיים המערביים של ברית המועצות. טווחי התקיפה מגיעים עד 300 ק"מ.

היירוט היה מזה זמן רב משימה רבתי של כוחות האוויר הטקטיים. כוחות אלה מבקשים זה מכבר לאכן, להלום ולהשמיד את כוחות הקרקע הניצבים מולם לפני שאלה יגיעו למגע עם כוחותינו. לבעיה שני פנים: יכולת איכון מטרת

השני; הן "זורמות" בהתאם להתפתחויות ואינן ערוכות לעומק לאורך צירים שנקבעו מראש. הקצאת משימות וצירים לניצול הצלחה נעשית על-פי התפתחות האירועים. כפי שצינו שני מומחים אמריקנים: "...הדרגים הקדמיים... ינועו בעוצבות מפורזות ועל מספר צירים... ברגע שיאותרו גזרות תורפה, מקווים הסובייטים לחדור במהירות דרך קווי ההגנה הקדמיים... תוך ניתוק דינמיות ובירודן. החדירה לעומק שואפת, למעשה, להשמיד את מערכי ההגנה של האויב על-ידי מספר חדירות לעומק דמויות אצבעות הנשלטות על-ידי יד חזקה אחת יותר מאשר באמצעות אגרוף ההולם בהתקפה חזיתית"⁵.

בשיטת עוצבות התמרון המבצעיות אין עוד צורך בקרבות הבקעה. דלילות כוחות נאט"ו הניצבים מולן היא כזו שכמעט תמיד יהיו פרצות שאפשר לגשש אותן, להרחיבן ולעבור דרכן. היתרונות האפשריים של "תקיפה בעומק" נעלמים לנוכח שיטות עוצבות התמרון המבצעיות, מפני שכוחות הדרג השני אינם מהווים עוד את המרכיב המסוכן. הדרג המבצעי הראשון המורחב הוא הדרג המכריע עתה. הכוח המסוכן הוא 19 הדיוויזיות של הקו המשתייכות לאיגוד הכוחות הסובייטי בגרמניה. העוצבות המתגברות מן המחוזות הצבאיים המערביים ממלאות תפקיד חיוני, וייתכן שנועדו להן יעדים

טבלה מס' 1 — לוח התוצאות בתצוגה של טכנולוגיית "מנתץ ההתקפה"

המשימה	ניסוי טיסה של טי-16										ניסוי טיסה של טי-22			
	1	2	3	4	5	6	7	8	(X)	9	1	2	3	4
איכון מטרה (מכ"מ)					0	0	X	X						X
מקום המטרה לטיל (מכ"מ)					0	0	X	X						X
שיגור הטיל	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
הנחיה מדויקת (אינרט.)	0	X	X	X	0	X	0	0	X	X	X	X	X	X
עקיבת מכ"מ/מטרה					0	0	X	X						X
איכון הטיל ועקיבה ע"י מכ"מ					0	0	X	X		מע	מע			0
הנחיית מכ"מ עדכנית לטיל					0	0	X	X		מע	מע			X
תיקוני מסלול הטיל							X	X		מע	מע			X
שליטה תוך מעוף	(X)	(X)	X	X	(X)	X	X	X	X	X	X	X	(X)	(X)
עיצוב מתכונת המטען המועיל	(X)	(X)	X	X	(X)	X	X	X	X	X	X	X	0	(X)
תפקוד נחיתת המטען המועיל	0	0	0	0	X	0				X	0	0	0	(X)
איכון מטרה ונעילה														
ע"י המטען המועיל			X	0	X	0				X				
העסקת מטרה (בודדת)			0	0	X	0				X				
העסקת מטרת (רכות)														
העסקת מטרת (נעות)														

מקרא: מקום ריק — לא נוסה; X — נוסה בהצלחה; 0 — נוסה ללא הצלחה; (X) — הצלחה חלקית בניסוי; (X) — ניסוי כיוול של מכ"מ ניח שינוסה בניסוי מס' 9; מע — מכ"מ עיקוב שנוסה בניסוי מס' 9 במקום מכ"מ מבצעי.

טבלה מס' 2 — סיכויי ההצלחה של תת-מערכת "מנתן ההתקפה"

1.	הגעת הטיל הנושא מעל שטח המטרה	85
	ריסוק יעיל ומדויק בזמן והתפוזות	90
	מכאן — סיכויי הפצצונות לנחות בשטח המטרה	77
2.	תחילת הנחיה של פצצונות "חכמות"	90
	תחילת מסלול התעופה במסגרת מערכת ההנחיה	80
	איכון מטרה בזמן	80
	התפצלות או פגיעה מוצלחת	80
	הצחת מרעום בזמן	88
	מכאן (מתוך 2+1) סיכויי פגיעה	14
3.	יכולת קטל של עוצמת אש או אנשים	20
	מכאן (מתוך 3+2+1) סיכויי קטל	2.8

תפקודים נפרדים מורכבים הבאים מפריטי ציוד שונים לחלוטין, וכל זה בסביבה עוינת. תקלה באחת המערכות תכשיל את המערכת כולה. הבעיה מודגמת בבהירות במערכת "מנתן ההתקפה" (ראה טבלה מס' 1). שום הדגמה שנעשתה עד היום לא הצליחה לשלב כהלכה את כל התפקודים יחדיו, ובכלל זה תיקוני מחצית הדרך לטילים ארוכי טווח. בזמן מלחמה יהיה על הציוד להתמודד עם פיזור, מיסוך קרקעי ומיסוך של שטחים עירוניים, דממת שידור, פיתוח של שידורים בפרצי זמן קצרים ואמצעי נגד פעילים וסבילים. כל אחד מאלה עלול לאיין את אחד התפקודים, כשם שעלולות לעשות תקיפות אויב שיחמקו בתפקוד של ציוד מסוים.

פגיעות הציוד והמערכות — מכ"מים לאיכון מטרות נעות הם חיישנים הפועלים בקו ראייה. עליהם להימצא גבוה באוויר וקרוב יחסית לקמ"ק כדי להקטין עד למזער את המיסוך הקרקעי. משטחי נשיאה בגובה כזה יהיו פגיעים לטילי קרקע-אוויר ולמטוסי קרב. פליטת קרינה אלקטרונית יוצרת פגיעות נוספת. גם לאויב יש כלי נשק המסוגלים לאכן ולהתביית. בהנחה שיש ביכולתה של הטכנולוגיה להתמודד עם אימים מעין אלה, עדיין נותרת הפגיעות לתקיפה מן הקרקע, גלויה וסמויה, ובעיית הביטחון האלקטרוני של מערכת המחשב.

מורכבות המערכת וקשיחותה — המורכבות והקשיחות הם סיכונים שאי אפשר לפתור אותם מבחינה טכנולוגית, גם אם המדע ותקציבים בלתי מוגבלים יכולים לפתור את הבעיות מבחינה עקרונית. מערכת ארטילרית מונחת לייזר, פשוטה וחסונה מטבעה, עשויה להדגים את המכשלות האלה. מטרות נעות קשות לפגיעה מפני שיותר מדי זמן חולף בין פקודת האש לפגיעה. זמן התעופה של הטיל נמשך בדרך כלל כמחצית הדקה, ולכן יש להוסיף מספר דקות למתן פקודת האש ולכינון התותח. אפילו ביום בהיר ייצא רכב הנע במהירות מתונה (25 קמ"ש) מחוץ לחרוט או לשטח המוכה שבתוכו אפשר להנחות טיל אל

מטרות ומידע. שיטות איכון המטרות מנסות להפוך מטרות נעות למטרות "נייחות" על-ידי הערכת המיקום הקודם והנוכחי וחזיון המיקום העתידי. נתונים אלה מועברים לאחר מכן למערכות שיגור של חימוש מדויק שלו חימוש משני בעל הנחיה סופית. אולם טכנולוגיות כאלה של "תקיפה בעומק" מציבות מספר בעיות חמורות:

עלות — במסמך נלווה לדו"ח המחקר על בטחונה של אירופה העריך דונלד קוטר שלצורך מחקר, פיתוח וניסויים מלאים של "תקיפה בעומק" על כוחות הדרג השני יידרשו רק 1,050 מיליון דולר, ועוד 5,850 מיליון דולר להצטיידות במשך 10 שנים בציוד, טילים ואיש⁸. אך אין אלה הערכות של כל ההוצאות. ברגע שהמערכות יהפכו להיות מבצעיות יהיה צורך בציוד חלופי יקר זמין, ויהיה צורך בהתאמות ושינויים כדי לענות על התגובות הסובייטיות. נוסף לכך, הערכות היעילות אופטימיות בצורה מוגזמת ביותר. למשל — חוסר יכולתם של החיישנים להבדיל בין טנק למשאית (ובדיוויזיה יש פי חמישה משאיות מאשר טנקים, ועוד יותר מזה בכוח כילו) כשלעצמו, מאפשר טעות בסדרי גודל של פי עשרה. לפיכך כל הערכה היא ספקולטיבית. תקלות במערכת — יש צורך לשלב יחדיו

אחרים), בעלי יכולת לאכן יחידות אויב — שאינן משרדות או נעות — במהירות ובדייקנות;

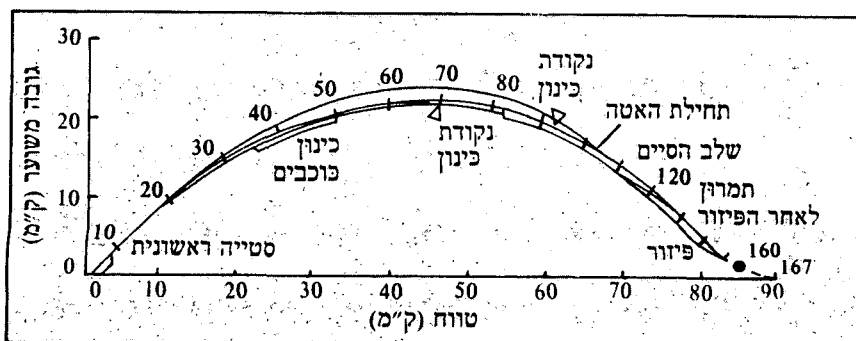
2. מערכות עיבוד נתונים ספרתיות זולות ומערכות צגים המאפשרות עיבוד נתונים בזמן אמיתי של מידע בעל חשיבות מבצעית שיימסר לידי המפקדים;

3. רשתות מיפוי המאפשרות שילוב של המידע על כוחות נאט"ו ואיכונם ביחד עם מידע על כוחות סובייטיים וכוחות ברית ורשה תוך ציונם על גבי רשת משותפת.

אשר לחימוש — חימוש שטח מתקדם ואמצעי שיגור טובים יותר עשויים — בתיאוריה — להפחית את הצורך בביצוע גיחות במכפיל של עשר עד חמש עשרה.

טמון בזה פוטנציאל חדש ומלהיב, אך האם ניתן לתרגמו ליכולת מבצעית? ההיסטוריה של פיתוח כלי נשק ידועה לשמצה כשל ציפיות שהזיכו, במחיר גבוה. ליותר מדי כלי נשק היו סיכויי קטל גבוהים בניסויים טכניים אידיאליים, ויכולת קטל נמוכה מאוד בקרב של ממש — לעיתים קרובות בהבדל המגיע עד פי עשרה.

"תקיפה בעומק" של כוחות יבשה ניידים מצריכה אימוץ שיטות מתקדמות בכל הנוגע לסיוור בזמן אמיתי ועיבוד אוטומטי של נתוני



אירועים	זמן (בשניות)	הנחיה
שיגור וסטייה ראשונית	0 — 8	גיירו אופקי
נקודת כינון ראשונה	8 — 52	יחסית
כינון כוכבים	36 — 50	גיירו אופקי
נקודת כינון שנייה	52 — 81	יחסית
סיים	81 — 148	קווי הנחיה
קדם פיזור	148 — 151	בליסטית
פיזור	151 — 151.3	בליסטית
לאחר הפיזור	151.3 — 167	סטייה מכסימלית

תרשים מס' 2

המטרה. במזג אוויר מעונן יהיה השטח המוכה קטן יותר. אם השטח גבני ייתכן שלא יהיה קו תצפית-מטרה.

ה"תקיפה בעומק", כפי שהיא נתפסת כיום, תהיה הרבה יותר מורכבת והרבה פחות מותאמת לדינמיקה של ימי מלחמה מאשר ארטילריה מונחית מתצפית. האלקטרוניקה מסוגלת לקלוט נתונים ולעבדם מהר יותר מאשר צופה ללא אמצעי עזר, אולם הליקויים הרציניים בהם פרשנות הנתונים והחזיון. מכונות אפשר רק לתכנן; הבלתי צפוי הופך אותן לחסרות תועלת, ואפילו למסוכנות. ההסתמכות על המכונות מעוררת התנהגות סתגלנית מצד האויב.

חיסה מרחוק נובעת מן ההנחה המוטעית כי "ידועות לנו המגמות והמתכונות של יחידות האויב המאיימות עלינו כאשר הן מתפרסות כפי שהן מתפרסות בעוצבות של הדרג השני"⁹. הנחה זו מאפשרת לפתח מיתאמים באופן שניתן יהיה לעבד נתונים גולמיים בעזרת מכשירים (ומשתמע מכך שגם לפרשם) ולהשתמש בהם להכוונת אש, לציוות כוחות ולמודיעין.

על-פי ספר ההדרכה של צבא ארה"ב, FM 100-5 עשויים שלושה סוגי מיתאמים להשפיע על תכנון התנהגותו של האויב:

1. דפוסי דוקטרינה הם מודלים המבוססים על הדוקטרינה הטקטית של האויב, המתארים את רוחב החזית שלו, עומקה, פריסת הדרגים והרכב הכוחות, וכן את פריסת כוחותיו למבצעים טקטיים;
2. דפוסי מצב מתארים כיצד סביר ביותר להניח שיופיעו דפוסי הדוקטרינה בשעה שמיישמים אותם לתנאי שטח מסוימים;
3. דפוסי אירועים משמשים כמודלים שביחס אליהם אפשר לישום ולהשוות את פעילותו של האויב. דפוסים אלה מצביעים על יכולתו של האויב לאמץ לעצמו דרך פעילות מסוימת¹⁰.

בהתאם לספר ההדרכה הנזכר מצביעים דפוסי האירועים האלה על תחומים מוגדרים שיש בהם עניין וניתן להשוותם עם דפוסי הדוקטרינה כדי לקבוע מה הן האפשרויות הפתוחות בפני האויב ומה הן דרכי הפעולה האפשריות שלו. הלך מחשבה כזה ונהלים כאלה מזמינים את האויב להונות את המכשירים המתוכננים מראש שלנו. מערכת סיור ואיכון מטורות שתהיה בעלת חיות מבצעית חייבת להיות מסוגלת לגלות הונאה ולהתמודד עמה וכך גם לגבי התנהגות בלתי צפויה מצד האויב. מערכות פיקוד אוטומטיות אינן מסוגלות לכך. פיתוחו של עיבוד נתונים אוטומטי הולך (או יולך בקרוב) למצב שיאפשר גמישות רק במסגרת תחומי החזיון מראש.

אם תסמוך נאט"ו על עיבוד נתונים אוטומטי, יוכלו הסובייטים לסגל להם התנהגות שתציור תשומות שיבלבלו אותנו, ובמקרים קיצוניים — יביסו אותנו. לחילופין, אנו עלולים לשלול מעצמנו את היכולת להתנהג בצורה סתגלנית מחוץ למסגרת הניתן לחזיון מראש.

אמצעי נגד ומגבלותיו של החימוש

אף-על-פי שהחימוש ומערכות השיגור שלו השתכללו בצורה דרמטית במהלך העשור האחרון, יתגלה החימוש ה"חכם" המתוכנן כבלתי יעיל ב"תקיפה בעומק", בשל כמה סיבות:

המכניקה של המערכת: החימוש המשני המצוי ב"מנתץ ההתקפה" סובל מן התופעה של סבירויות הכרוכות זו בזו. שיעור ההצלחה הצפוי יהיה נמוך גם בנסיכות הטובות ביותר בגלל המשימות המיכניות המרובות שיש להשלים. בעיית רצף זו מודגמת בהערכה הכלולה בטבלה מס' 2 ובתרשים מס' 1. מן הטבלה עולה שסיכוי הפגיעה הוא 14% בלבד, וכי שיעור עוצמת האש, או סיכויי קטילת אנשים, בהנחה שתהיה פגיעה, הם 20%, שמשמעותם סיכויי קטל כוללים של 2.8% לכל חימוש משני.

עלות הקטל יקרה, בהתאמה. הטיל השלם עולה — 600,000 דולר. בטיל T-16 ("פטריוט") יש 14 חמ"ם (חימוש מונחה מדויק) או 56 פצצונות מדרג "סקיט", ובטיל T-22 ("לאנס") יש 24 חמ"ם או 96 "סקיט". בטיל הגדול יותר, ה-T-22, יהיה מחיר הקטל של כל חמ"ם, איפוא, 893,000 דולר (600,000 מחולק ב-24 מחולק ב-0.028), בעוד שמחיר הקטל של ה"סקיט" יהיה 223,000 דולר. כמובן שטבלה מס' 2 היא הערכה. המצדדים טוענים כי הסיכויים גבוהים יותר, וייתכן שאכן כך הדבר בתנאים מבוקרים, אך לא נורמליים. אבל גם אם הסיכויים גבוהים יותר, אין ההבדל גדול. קיימים יותר מדי אמצעי נגד פשוטים שאפשר להפעיל נגד חיישנים סופיים ונגד חימוש משני בעל ראש נפץ קטן כדוגמת ה"סקיט". החמ"ם, לעומת זאת, איננו חימוש משני, לאמיתו של דבר. הוא דומה יותר לפצצת מרגמה 120 מ"מ.

מרחק: בשדה הקרב המיידני לעיתים קשה מאוד לתאם בין אמצעי הנגד. כאשר אין מגע עם האויב יש יותר פנאי להפעיל את אמצעי הנגד על שלל צורותיהם. ב"תקיפה בעומק" יש לתקוף יחידות של הדרג השני במרחקים המגיעים עד 300 ק"מ מאחורי קו המגע. כאשר אין איום של תקיפה מן הקרקע, יכולים כלי רכב לנוע בתנועה מינהלית וניתן להוסיף תוואים שאינם מתאימים ללחימה

על מנת לשבש את הטילים. כסויים מיוחדים הגורמים לטשטוש החושים ומיגון נוסף, למשל, ניתנים להוספה כדי לצמצם את סיכויי הפגיעה הקטנים בלאו הכי ואת קטלניותו של ראש הנפץ. העמסת כלי רכב משוריינים במטען שאינו קרבי ואיושם בצוותים מזעריים יצמצמו את האפשרות של התהוות שרשרת התפוצצויות (תנאי הכרחי כדי לגרום לקטל הרסני בפגיעה של "סקיט" ושל חמ"ם). סביר להניח כי כל נזק שייגרם יהיה ניתן לתיקון ארעי ובעל משמעות מבצעית קטנה. בשדה הקרב המיידני הוצאת כלי מכלל שימוש, ולו בצורה הקלה ביותר, עשויה להיות גורלית, אבל בעומק של 75 ק"מ או יותר בעורף האויב, אפשר לתקן כלי רכב שהוצאו מכלל פעולה, אם לא נהרסו כליל.

תנועה: ב"תקיפה בעומק" המטרות הן כלי רכב בתנועה. בכל נקודת זמן שהיא יהיו אחדים מכלי הרכב בחניה בחניונים, שם אי אפשר לאכנס. כוחות מתגברים פגיעים להתקפה רק בזמן תנועה, דבר הצריך לעודד מודיעין בזמן אמיתי ותגובה. "זמן אמיתי" מכתוב, בהכרח, שימוש בשיטת סיפור שנקבעה מראש — וחוסר יכולת לחמוק מפני הדילמה המוצבת על-ידי התנהגות סתגלנית ושיבושים.

פערי זמן: אף-על-פי שבתיאוריה אפשר להשלים את הגילוי בזמן אמיתי, גורמים הטילים תוך מעופם לפערי זמן. הפער, אפילו של דקות אחדות, ביחס למטרות נעות, פירושו שיש להניח כי המטרה תהיה מרוחקת מהאיזור המוכה המתוכנן ומחוץ לאפשרות פגיעה על-ידי החימוש המשני המוטל מן הטיל הנושא אותו. דיוקו של הטיל הנושא מצריך, איפוא, תיקונים במחצית הדרך. יש צורך, אם כך, לחזות מראש את איכונה של המטרה או שיש להניח כי המטרה היא אחת מבין רבות בטור הנע דרך נקודה מטווחת. היכולת לבצע תיקונים במחצית הדרך מגדילה הן את ההוצאה והן את המורכבות של מערכת נשק מורכבת בלאו הכי. יתר על כן, אפילו עם עדכון נתונים אפשר להתגבר על טילים על-ידי גילוי פשוט ומערכות התראה הקשורות לפקחי תנועה הקיימים ממילא והממוקמים במרחק של קילומטר אחד איש מרעהו (תרשים מס' 2). מכשירי מכ"מ מסוגלים לקבוע מה יהיו נקודות הפגיעה של טילים מתקרבים וניתן להשתמש במידע כדי להפעיל זיקוקים, או תרסיסים, או מוץ מכלי רכב ומרגמות הניצבים בצידו הדרכים כדי לסנוור את החיישנים. נוסף לכך, כיון שבין הכוחות הנעים קיימים מרחבים גדולים, אפשר להתאים את המהירויות כדי להבטיח שהשטחים המוכים יהיו ריקים מכלי רכב.

אמצעים נגד חיישנים והנחיה סופית: המוץ מעורר את השאלה הכללית של גילוי ומיון המטרות על-ידי חיישנים ארוכי טווח וכן את שאלת העיקוב על-ידי החיישנים הסופיים בחימוש המשני עצמו. דמייים יכולים למשוך את תשומת הלב ואת האש למטרות כוזבות. ברגע שהטיל נמצא בדרכו עלולים הדמייים ליצור "מטרות" נוספות על אלה הקיימות באמת, ועל-ידי כך להקטין את סיכויי הקטל של חימוש משני כלשהו. כן ניתן ליצור הדמייה כוזבת כדי לשבש את החיישנים. בעבר, דמייים בשדה הקרב היו דבר יקר — היה עליהם להונות צופים בעין. כיום הם יכולים להיות דברים של מה בכך. אפשר ליצור הדמייה על-ידי חיישני שיבוש פשוטים ולבצע הדמייה אלקטרונית באמצעות מספר איפנונים של החיישנים. מכ"מ MTI, למשל, אפשר להונות על-ידי האמצעי הפשוט של עשרה אזרחים או חיילים העורכים ריצה קלה או רוכבים על אופניים בטור עורפי, מעיר לעיר ומיער לעיר כאשר משוברים פינתיים מוצמדים לכוכבים שלהם. על-ידי כך הם ייראו כאין ספור פלוגות טנקים. למען הדיוק יש לציין כי עיבוד אותות מתוחכם (ויקר) מסוגל לגלות את ההונאה, אבל אין זה מעשי לעומת אלפי פלוגות טנקים, לכאורה.

הנסיון עלול להביא להצפת המערכת ולהשבתתה. אפשר להבחין בדמייים על-ידי רגישות גבוהה יותר, עיבוד אותות והשוואת נתונים צולבת באיפנונים רבים. כטילים גדולים אין זו אלא שאלה של עלות גבוהה יותר של החיישן — אחת מני רבות. בחימוש משני, שבו החיישן מהווה את העלות העיקרית עלולה הדרישה לרגישות גבוהה יותר של החיישן להגדיל במידה ניכרת את עלותו של כל טיל; פירושו קוטר גדול יותר של החימוש המשני ולפיכך פחות חימוש משני, מבחינה מספרית, בכל טיל נושא.

סיבוכים נוספים בהנחיה הסופית קיימים מעצם טבעם בערכוביה טבעית, במזג אוויר ובמיסוך על-ידי הקרקע. בלוחמת קרקע, שם הניגודים נמוכים, יש צורך רק בצמצום החותם כדי שיתמוג עם סביבתו הטבעית. צבעים ורשתות ידועים היטב כמשטשי ניגודים; גירסאות מתקדמות מסוגלות לצמצם את חותם ה"א" והמכ"מ. סיבוכים ברורים נוספים כוללים שכבת עננים וגשם ביחס לחמ"ם בעל חיישני א"א ורוחות בגובה פני הקרקע ביחס לכל החימוש המשני בעל ההנחיה הסופית. אין אפשרות להבחין בעוצמת הרוח וכיוונה במרחקים גדולים. למרות זאת, מכיון שרוב החימוש המשני מתוכנן להאית את קצב

הנפילה כדי שהחיישן יוכל להתביית, עלולה הרוח להדוף את החימוש המשני הצונח אל מחוץ לשטח המוכה של המטרה.

לכד מטיבם הממסך של היער והעיר, קיימת בעיה בדרכים של אירופה. הדרכים הצבאיות הטובות יותר אינן הכבישים הראשיים — המאפשרים חיסה ברורה, אלא רשת הדרכים הישנות התחומות בשרדות עצים הנפוצות עדיין במזרח. עצים גורמים לטשטוש החיסה על-ידי חיישני ה"א"א המצויים בשירות, ולעיתים קרובות הם מהווים מטרות מעניינות יותר מאשר כלי הרכב עצמם בתחום הגלים של 8 עד 13 מיקרון ולגבי המכ"מים הפועלים בתחום הגלים המילימטריים. נוסף לכך, גשרים וצווארי בקבוק ברשת הדרכים הישנה נמצאים בדרך כלל בתוך ערים או לידן, ויש לדברים משמעות דומה. ערים אלה מהוות הגנה טבעית מפני גילוי על-ידי הנחיה סופית ומפני ההשפעות של ראשי נפץ. באופן כזה משבש טיבה של רשת הדרכים את אחת התכונות המעניינות, באופן טבעי, של ה"תקיפה בעומק" — את היכולת להשמיד צווארי בקבוק בעלי מיקום גיאוגרפי קבוע, שאחריה תבוא תקיפה על עוצבות "תקועות" הממתינות בטור מאחורי המכשול.



טנק המערכה האמריקני העיקרי "אברמס" M-1 בעל חובה ממודרת המבודדת את הצוות מן הדלק והתחמושת. בחלקו האחורי של גג הצריח לוחות ניתקים שימנעו אכרן הצריח במקרה של התפוצצות התחמושת. יש להניח שהתקנים כאלה יופיעו גם בטנקים הסובייטיים העתידיים.

ולבסוף — החיישן היחיד שהוכיח עצמו בניסויים ושהינו לא יקר, יחסית — חיישן ה"א"א העוקב אחרי קרינת חום, סובל ממספר מגבלות¹¹. חום הנפלט ממנועים גדולים, למשל, ניתן לפיזור באופן שהמנוע יראה קטן, בעוד שמנועים קטנים יכולים להיעשות לבחלי ניתנים לגילוי, וכן אפשר להציב בכל מקום דמייס, כגון מדורות אש בצדי הדרכים. יתר על כן, המטרה העיקרית כאשר חוקרים את כוחות הדרג השני — הטנק — בדרך כלל אינו נע קרימה בכוחות עצמו כשהוא נמצא עמוק בעורף. כדי להקטין את השחיקה מובלים כלים אלה ככל שניתן על גבי רכבות ומובילים. חיישנים סופיים אחרים — הדמיית א"א ומכ"מים באורכי גל מילימטריים — יקרים. מלבד היותה רגישה להונאה על-ידי אמצעי הנגד שהוזכרו לעיל, אפשר להתמודד עם הדמיית א"א על-ידי שימוש בלוחות פלסטיים שבתוכם טבועים חוטי מתכת, ועם חיישנים באורכי גל מילימטריים — על-ידי רשתות ארוגות ממתכת.

התמודדות עם ראשי נפץ קטנים: תכנון החימוש המשני סובל משיעור חליפין בסיסי — ככל שתגדל הכמות ועל-ידי כך גם סיכויי הפגיעה הכוללים, כך יקטן ראש הנפץ ועל-ידי כך יקטנו סיכויי הקטל בפגיעה נתונה. אפשר להתגבר על ראשי הנפץ, בגלל היותם קטנים, בדרכים שאינן אפשריות בראשי נפץ גדולים. רובם חייבים, בדרך הטבע, לפגוע פגיעה ישירה — פגיעה סמוכה אינה מספיקה.

על התוצאות של פגיעת מטען צורתי ניתן להתגבר על-ידי פיזור עצמת החדירה, הפחתת התפצלות פנימית ומניעת הווצרותן של שרשרת התפוצצויות ואש. הרבה מותנה בתכנונם של כלי הרכב. בטנק ה-M-1, למשל, התחמושת ממוקדת (כדי להקטין את סיכויי ההתפוצצות שלה) והותקנו בו לוחות ניתקים (כדי למנוע אבדן הרסני אם אכן תתפוצץ התחמושת). תכנון הטנקים הסובייטי עלול לכלול את אמצעי הבטיחות האלה, אם כי הדבר טרם נעשה. יחד עם זאת, מאז מלחמת יום כיפור ב-1973 נעשה הרבה כדי להפחית את ההתפצלות הפנימית, את הווצרות שרשרת ההתפוצצויות ואת התפוצצות השריפות. אפשר לכלול חלק מהתכונות האלה אפילו בטנקים הקיימים.

אין ספק שבעתיד יימצא בטנקים שריון עילי מחוץ, אפילו במחיר הגנה מוקטנת במקומות אחרים. אולם בתנועות מינהליות אפשר לחזק את המיגון העילי מבלי לשלם מחיר של קבע. גושים של שריון קרמי הניתן להסרה, למשל, ואפילו שקים עם אבני משחק של ילדים שיונחו על הסיפונים די בהם כדי להתגבר על חדירת מטענים חלולים קטנים. אין ספק שבעתיד יהיו לוחות

שריון פעיל נתיקים מסוגלים להתגבר על איום דומה מצד חימוש משני גדול יותר.

סיכום

יש להתייחס בפקפוק לחקיפה בעומק של כוחות הדרג השני בשל מספר סיבות:

א. ההנחה הבסיסית שגויה: נאט"ו נחותה במספר כלי הנשק אך איננה נחותה במספר האנשים וטרם מיצתה את יכולת הוצאת הכסף. בעייתה של נאט"ו היא ארגונית ודוקטרינרית, ושיפורים טכנולוגיים שוליים אינם יכולים להתגבר על ליקויים אלה שנגרמו לנאט"ו על-ידי עצמה.

ב. הטכנולוגיה ממוקדת — בטעות — על תקיפות קשות בעומק, במקום להתמקד במטרות קלות, קרובות ומקנות תמורה גבוהה יותר (50 ק"מ מן הקמ"ק).

ג. אף כי ייתכן שטכנולוגיות יפעלו, כל אחת כשלעצמה, עדיין יש צורך לכוון יחדיו תפקודים רבים ושונים ולהדגים אותם בסביבה נוחה, הרבה פחות עוינת.

ד. אם לא יינקטו אמצעי הגנה, הקרינה ממערכת שהופעלה בשדה תהיה גדולה וניתנת לגילוי בקלות, ולפיכך תהיה המערכת פגיעה להתקפה.

ה. ההוצאות על היעילות — על-פי טיעוניהם של המצדדים בה — תהיינה גבוהות בסדרי גודל ניכרים ממה שנטען תחילה.

ו. החימוש המשני אינו מגיע בעוצמתו לחימוש גרעיני במשימות של חקיפה בעומק: התוצאות הרבה יותר מוגבלות ואפשר להתגבר עליהן ביתר קלות.

גם אם תפעלנה הטכנולוגיות בצורה מושלמת ולא תהיינה פגיעות, עדיין תהיה התפיסה בלתי אפשרית מבחינה מקצועית מפני שהיא מותנית בשלשלת בת שלוש חוליות:

- האויב חייב לרכז כוחות לשם הבקעה;
 - מערכת הפיקוד והשליטה חייבת להיות חסונה ובלתי ניתנת להונאה;
 - לחימוש המשני צריכים להיות לא רק סיכויי פגיעה גבוהים אלא גם שיעורי נזק גבוהים בכל פגיעה נתונה.
- כל אלה צריכים להתקיים, אבל אף לא אחד מהם קיים.

אפילו תפיסה הניתנת לביצוע בשטח איננה משפרת, בהכרח, את ההרתעה והיציבות. אם יגיעו הסובייטים למסקנה כי המערכת יעילה (כלומר, שהמערכת, העולה עליהם בטכנולוגיה, יודע דבר-מה שהם אינם יודעים), התגובות המובנות מאליהן יהיו הפתעה מקדימה ואמצעי נגד הנסתרים עד כה. נוסף לכך, ייתכן שהסף הגרעיני

של נאט"ו יונמך מפני שישתפרו היכולות הגרעיניות הטקטיות שלה (אותה תשתית של חיישנים וטילים עשויה — עם מספר התאמות — לשרת כלי נשק גרעיניים). הסובייטים יוכלו להסיק, בצורה הגיונית, כי תקיפת כוחות הדרג השני איננה אלא סוס טרויאני של כלי נשק גרעיניים, וכי נאט"ו חזרה, למעשה, לאסטרטגיה של ה"תיל הממערב".

הערות

1. חקיפת הכוחות של הדרג השני היא התפיסה של נאט"ו לגיבול הקרב מאחור. קרב "אווירי-יבשה" היא הדוקטרינה האמריקנית הרשמית החדשה להפעלה טקטית של טנקים ועוצבות חי"ר אמריקניות. בעיקרון היא דומה לטקטיקות של הצרפתים, הגרמנים וההולנדים.
2. מייקל הווארד, "מדעי הצבא בעידן של שלום", 1974, עמ' 7.
3. היתרון הסובייטי נע בין פי 1/4 ביכולת התובלה והכמות של החי"ר לפי שניים בשריון ופי ששה בכלי ארטילריה. ראה כריסטופר דונלי, "התפיסות המבצעיות של הסובייטים בשנות השמונים", ב"חיוק ההרתעה הקוננוצינולית באירופה, דו"ח של מחקר הביטחון האירופי", דפוס מקמילן, 1983, עמ' 135.
4. להתפתחות תחילה של "עוצבות התמרון המבצעיות" ראה: כריסטופר דונלי, "התפיסות המבצעיות של הסובייטים בשנות השמונים", עמ' 105-136. תחילה של דונלי פורסמה ברבים לראשונה בשם "עוצבת תמרון מבצעית סובייטית" — אתגר חדש בפני נאט"ו, ב-International Defense Review, 9/1982, עמ' 1177-1186.
5. לט. קול. ג'ורן ג' היינס ופיליפ א. פטרסון, "התקיפה הקוננוצינולית באירופה", Military Review, אפריל 1984, עמ' 7-4.
6. כמובן שניתן לפגוע בעוצבות תמרון מבצעיות מפורזות באמצעות חימוש משני בעל הנחיה סופית הנורה מכל אמצעי מבוקר מתצפית.
7. ברגדיר נגד ג'ורן א. ראלף, "מערכות אוויר טקטיות והטכנולוגיות החדשות", בספרו של ג. קמפ (עורך), "מירון החימוש האחר", די. סי. הית ושות', ושינגטון, 1975, עמ' 29-31.
8. דונלד קוטר, "תפקידים אפשריים בעתיד לכוחות קוננוצינוליים וגרעיניים בהגנתה של אירופה המערבית", ב"Strengthening Conventional Deterrence in Europe", דו"ח מחקר על ביטחונה של אירופה, דפוס מקמילן, 1983, עמ' 243.
9. נגד דן א. סטארי, "הרחבת שדה הקרב", Military Review, מארס 1981, עמ' 43.
10. FM-100-5 "מבצעים", מחלקת כוחות היבשה, אוגוסט 1982, עמ' 8-6.
11. ייתכן שתהיה אפילו מגבלה גורלית. יש המטילים ספק אם החום הנפלט מטנק T-62 סובייטי, דיו כדי להפעיל חיישן א"א בתחום גלים של 3 עד 5 מיקרון. הנקודות הפולטות חום ב-T-62 ובדגמים מאוחרים יותר של טנקים סובייטיים מוגנות היטב, ויש להניח שהן פגיעות רק לחיישני א"א יקרים ביותר.

