

יזמת ההגנה האסטר

לעתים נדירות זוכה פרויקט פיתוח צבאי לפירסום כה רב, להתנגדות כה עזה, ולשילהוב הדימיון של האיש ברחוב, כמו אלה שזוכה להם פרויקט "יזמת ההגנה האסטרטגית", או כשמו הפופולרי: "פרויקט מלחמת הכוכבים".**

גורמים רבים בחוגי המימשל בארצות הברית רואים בו "חור שחור" הבולע תקציבי עתק ללא תכלית. הציבור הרחב, נישא על גלי דימונם של העיתונאים, רואה בו כישוף של טכנולוגיה גבוהה נוסח המדע-הבדיוני. בין המומחים והחוקרים, העוקבים אחר התפתחות הכטנולוגיה הצבאית בעולם, קיימים חילוקי-דעות מהותיים באשר לטיבו וממדתו של הפרויקט. ברית-המועצות וגרורותיה זועמות בגינו.

מהו פרויקט יזמת ההגנה האסטרטגית – אם אמנם ניתן באמת לכנותו יזמה זו בשם "פרויקט" – ומדוע הוא מעורר תגובות כה קיצוניות בחוגים כה רחבים? במאמר זה ננסה להאיר את שורשיה ושלבי לידתה של יזמת ההגנה האסטרטגית, לתאר בקצרה את מרכיביה ודרך פעולתה, ולנחש – בכל מידת הזהירות הראויה – את סיכוייה בעתיד.

הרקע ההיסטורי

יזמת ההגנה האסטרטגית הינה, בבסיסה, מאמץ נוסף – ולא ראשון, כפי שנראה להלן – להציע מענה טכני וצבאי לטיל הבאליסטי הביניבשתי. אלא שאין בכך משום נושא פיתוח צבאי גרידא. השלמת משימתו – הצגת מענה טכני אמין לטיל הבאליסטי

הביניבשתי – תביא לשינוי בסדר הכוחות בעולם, ולמהפך בעצם טיבו ואופיו של העימות הבינוגושי. הדבר המייחד את יזמת ההגנה האסטרטגית, בהשוואה לכל פרויקט פיתוח צבאי אחר, הוא ההשלכות האדירות שתהינה להצלחתה (אם אמנם תצליח) – במישור המדיני, במישור הכלכלי, ואולי אפילו במישור החברתי.

מלחמת-העולם השנייה, שהביאה לשקיעתה של אירופה כמוקד הכוח הפוליטי בעולם, העלתה במקביל את ארה"ב ובריה"מ למעמד שתי המעצמות העיקריות של עולמנו – מעין קרתגו ורומא מודרניות – המתמודדות על השליטה במשאבי כדור-הארץ והמתחרות על ליבו ומוחו של המין האנושי. מיד עם תום המלחמה, וכמעט ללא הפסקת נשימה, הפכו שתי המעצמות מבעלות-ברית ליריבות מרות. המלחמה הקרה החלה עוד בטרם יבשה הדיו על ההסכמים שהסדירו את כניעת גרמניה הנאצית, והגיעה לשיאים של עימות ועוינות בברלין, בקובה, בדרום-מזרח אסיה, במזרח התיכון ובאמריקה המרכזית. מאז תום מלחמת-העולם השנייה נמנו, עד כה, כ-66 מלחמות בכל רחבי העולם¹, מהן ממושכות ומרות, כמו מלחמת המפרץ ומלחמת וייטנאם, ומהן קצרות ואכזריות, כמו מלחמת יום-כיפור. רוב המלחמות האלה העמידו זה מול זה את תומכי ארה"ב ותומכי בריה"מ, מצויידיים במיטב מערכות הנשק שסיפקו להם פטרוניים. בשתים מהמלחמות (קוריאה, וייטנאם) השתתפו הכוחות המזויינים של ארה"ב בלחימה פעילה כנגד בני חסותה של ברה"מ. במלחמה אחת (אפגניסטן) נאבקו כוחות ברית-המועצות בבני חסות של ארה"ב. בשיא המתח של המלחמה הקרה – במשבר הטילים בקובה – ארה"ב וברה"מ הביטו זה בזו "דרך הכוונת", אך לא הגיעו לכלל פתיחה באש.

ניתן להכליל ולומר: זה קרוב ל-45 שנה, שתי המעצמות העיקריות בעולמנו נאבקות

זו בזו בדרכים כלכליות ודיפלומטיות, או נלחמות באמצעות שליחים – אך נמנעות מלהגיע למלחמה ישירה ביניהן. למרות שני דורות של "רואי שחורות", מלחמת-העולם השלישית לא פרצה; וכפי שהדברים נראים כיום, ספק אם תפרוץ בעתיד הקרוב – וזאת חרף מירוץ חימוש רצוף ובלתי-מרוסן שהחל ב-1945 ונמשך למעשה גם עתה.

בימים עברו, מלחמות עולם פרצו על רקע מתיחות ועוינות פחותים בהרבה. כשגרמניה ובריטניה התחרו על ההגמוניה באירופה, מירוץ החימוש הימי ביניהן הביא למלחמת-העולם הראשונה ב-1914. בימי של הקנצלר הפרוסי ביסמרק, די היה במברק אחד של קיסר צרפת כדי להבעיר את אש המלחמה בין שתי המדינות החזקות של היבשת דאז. ההיסטוריה מכילה דוגמאות אינספור להכללה זו: כאשר שתי מעצמות נתקלות זו בזו בשטח נתון, מתפתחת ביניהן סדרת מאבקים אלימים על ההגמוניה, שמסתיימת בהתשתה של אחת מהן.

מאזן האימה

לא כך עתה, כששתי המעצמות העיקריות "חושפות שיניים" זו מול זו, אך אינן מעיזות להיכנס לעימות אלים ישיר – תודות ל"מאזן האימה" הקיים ביניהן.

"מאזן האימה" הינו מצב חדש יחסית, שנולד בשלהי שנות ה-40 עם פיתוחו של הנשק הגרעיני. בעבר, המעצמות שמרו בקנאות על "מאזן הכוח" שבין לבין יריבותיהן המעשיות והפוטנציאליות. משהופר מאזן הכוח – או משנדמה למי מהמעצמות כי הוא עומד להיות מופר – היתה פורצת מלחמה. הצדדים הלוחמים שאפו לשבור איש את כוחו הצבאי של רעהו, ובכך להשיג יתרונות גיאוגרפיים ולכלכליים. היתרונות שהשיג הצד המנצח היוו את הפרס ששאף אליו, ושלילתם מהצד המפסיד – את הקנס ששילם. הכוח הצבאי היה המכשיר ששינה

מערכות 317

* ראש המשרד לשיתוף פעולה SDIO, במפא"ת משרד הביטחון.

** שמו הרשמי של הפרויקט באנגלית הוא STRATEGIC DEFENCE INITIATIVE

טגית - דמיון ומציאות

עוזי רובין*

ובחלל נותר מיצרר של שלושה רש"קים גרעיניים, ביחד עם תא המכשירים וציוד-עזר נוסף. זמן-מה לאחר תום שלב ההאצה (BOOST PHASE) מושלך החיפוי הקדמי שהגן על מיצרר הרש"קים בפני הלחץ והחום של המעבר דרך האטמוספירה. בעזרת תא המכשירים ומנועי-עזר קטנים, המיצרר מכונן את עצמו אל המטרה הראשונה, ומשחרר את אחד הרש"קים. אחריכן חוזר המיצרר על פעולה זו, ומשחרר את הרש"ק השני והשלישי לעבר מטרותיהם הייעודיות. במקביל, המיצרר משחרר מספר רב של דמייס ופתיונות, בעלי שטח חתך מ"מ דומה לזה של הרש"קים - כך שבסופה של פעולה זו אנו מוצאים "ענף" של כמה עשרות עצמים הנמצאים במסלול באליסטי לעבר שלוש מטרות בשטח היריב, כאשר שלושת הרש"קים האמיתיים "חבויים" בתוך ענף הפתיונות. פעולה זו המכונה "השלב שלאחר ההאצה" (POST BOOST PHASE) נמשכת מספר דקות. אחריכן מגיע שלב הטיסה הבאליסטית (BALLISTIC PHASE), הנמשך כ-20 דקות - עד שכל הכבודה מתחילה לחזור לאטמוספירה באיזור המטרה. מכאן מתחיל שלב החדירה (REENTRY PHASE), הנמשך כחצי דקה: הדמייס והפתיונות מאיטים ונשרפים באטמוספירה, ואילו שלושת הרש"קים, המוגנים היטב במעטה של הגנה תרמית, חודרים במהירות כמעט זהה למהירותם שלאחר ההאצה - אלפי מטרים לשנייה - וכל אחד פוגע במטרתו, בדיוק של כמה מאות מטרים. כל רש"ק כזה נושא פצצה גרעינית בת כמה מאות קילוטון, אשר די בה כדי להחריב עיר ראשית או להשמיד מטרה צבאית גדולה. יירוטו של רש"ק המגיע מהחלל החיצון במהירות של אלפי מטרים לשנייה, הינו, לפי שעה, משימה מסובכת

חנ"מ בן טונה אחת. הגרמנים השקיעו מאמץ לאומי אדיר בפיתוחו ובהצבתו המבצעית של כלי-נשק זה, מכיוון שהפלטפורמה העיקרית לנשיאת פצצות שהיתה בידיהם - המפציץ המאוויש - איבדה את יכולת החודרות שלה דרך מערכי ההגנה הצפופים של בריטניה. הטיל הבאליסטי הגרמני, הידוע בכינויו V-2*, הוכיח מיד את עליונות חודרותו בהשוואה למפציץ המאוויש: כ-2000 טילים כאלה פגעו בשטחה של בריטניה, תוך גרימת אלפי נפגעים וזקק רב לרכוש, כשמערכי ההגנה הבריטיים עומדים מולם חסרי-אונים.

עד עצם היום הזה, הטיל הבאליסטי הינו המרכיב העיקרי השני של "מאזן האימה", ולפי שעה לא נמצא כל אמצעי טכני המסוגל ליירט אותו באופן אמין ובמחיר סביר. "הזמת ההגנה האסטרטגית" נועדה כל כולה כדי לפתח אמצעים טכניים שינטרלו את יכולת החודרות של הטיל הבאליסטי. אם ימצא הפתרון, והנשק הגרעיני יתבסס על פלטפורמות בעלות חודרות נמוכה - תינטל מרבית עוקצו של "מאזן האימה", ולכך תהיה השפעה מרחיקת-לכת שקשה לחזותה מראש.

הטיל הבאליסטי

הטיל הבאליסטי הוא, אם כן, הפלטפורמה השנייה של "מאזן האימה". הבה נבחן את מבנהו ופעולתו. נקח לדוגמא את הטיל הבאליסטי האמריקאי "מינוטמן" דגם 3.

הטיל - שמשקלו כ-35 טון, אורכו כ-29 מטר, וטווחו כ-13,000 ק"מ - מואץ לכיוון המטרה בעזרת שלושה שלבים רקטיים של דלק מוצק, אשר משך פעולתם הכולל הינו כ-100 עד 150 שניות. לאחר שהטיל מגיע למהירות הרצויה - כ-7,000 מטר לשנייה - מושלך השלב הרקטי השלישי

את הדירוג בין הצדדים הלוחמים וכאשר כוח זה מיצה את עצמו - חזר סדר העולם להיות פחות-ארי יותר כבעבר, בשינויים המתחייבים.

המצאת הנשק הגרעיני שינתה מצב זה מיסודו. עתה, מהרגע שהמנצחות במלחמת-העולם השנייה התחמשו בארסנל גרעיני, יש בכוחן להשמיד לא רק את הכוח הצבאי של יריבותיהן - אלא את עצם קיומו של היריב, על תשתיתו הפיזית, הנהגתו, ואוכלוסייתו. כעת, המלחמה עצמה מהווה עונש שלא יתן לעמוד בו.

הבה נבחן בקצרה את מרכיביה של יכולת השמדה זו.

הנשק הגרעיני (ליתר דיוק, הנשק התרמור-גרעיני) הינו אמצעי המסוגל להחריב שטחים מאוכלסים אדירים בעזרת כלים במספר מועט-יחסית. הירושימה ונגאסאקי הראו מה יכול לעולל מיתקן גרעיני קטן ופרימיטיבי לעיר צפופת-אוכלוסייה.

אך הנשק הגרעיני כשלעצמו אינו אלא מרכיב אחד בלבד של "מאזן האימה". כדי להשמיד את כוחה ותשתיתה של מעצמה, כארצות-הברית או ברית-המועצות, נדרש מספר מסויים של פצצות גרעיניות שתפגענה במטרותיהן במידה סבירה של דיוק. לשם כך דרושה "פלטפורמה" - כלי נשיאה - שתוביל את הפצצה למטרתה, שתהיה בעלת כושר דיוק מספיק, שתהיה בעלת "חודרות" דרך מערכי ההגנה של היריב, ושתהיה בעלת שרידות כנגד התקפה גרעינית מקדימה של היריב.

הפלטפורמה שנמצאה מתאימה לכך, מתחילתו של עידן מאזן-האימה, הינה הטיל הבאליסטי, אשר הומצא כמעט במקביל לפצצה הגרעינית. הטיל הבאליסטי פותח לראשונה בגרמניה הנאצית ואף שימש מיבצעית להפצצת לונדון וערים אחרות ביבשת אירופה, לקראת סוף מלחמת-העולם השנייה, כשהוא נושא ראש-קרבני של מטען

* סימונו הצבאי הגרמני הרשמי היה A-4.

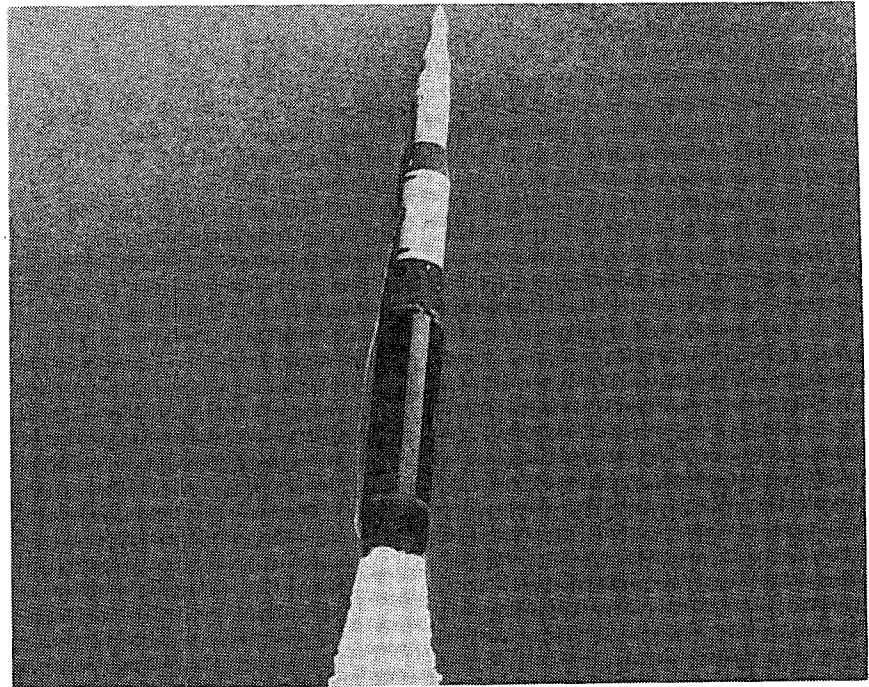
חלק מקרינת השמש לחלל החיצון, יורידו את הטמפרטורה השוררת בעולמנו – ויביאו ל"חורף גרעיני" ממושך, העלול להשמיד את רוב צורות החיים על-פי כדור הארץ. המסקנה: תקיפה גרעינית כוללת מצד אחת המעצמות, שתגרום בוודאות לתגובה גרעינית כוללת מצד המעצמה המותקפת, תוביל בהכרח ל"השמדה הדדית מובטחת" ויתכן שאף להכחדת המין האנושי כולו.

זוהי משמעותו האמיתית והנוראה של "מאזן האימה". לא יפלא כי נוכח אימה כזו, המעצמות מקפידות שלא להגיע לעימות ישיר – הן מעדיפות מאבק באמצעות שליחים וגוררות – והן נזהרות ונשמרות שלא להביא להסלמה צבאית, שתוביל להידרדרות לקראת "השמדה הדדית מובטחת". במאמר מוסגר, נציין כי רבים וטובים חשים געגועים לעידן "מאזן הכוח" ולמלחמות ה"נקיות" של התקופה הטרנס-גרעינית, שבהן נהרגו "רק" עשרות מיליוני בני-אדם...

החיפוש אחר מענה לטיל הבאליסטי

יכולת החודרות והשרידות המוחלטת של הטיל הבאליסטי העסיקו הן את גורמי הטכנולוגיה הצבאית והן את המדינאים, כמעט מרגע היוולדו של כלי-נשק זה. עוד ב-1946, בשלב ניתוח לקחי מלחמת-העולם השנייה, נבדקה בארה"ב האפשרות ליירט טילים באליסטיים מסוגו של ה-2-V³. הבדיקה העלתה כי הטכנולוגיות שהיו זמינות באותה תקופה, ובמיוחד רמת-הדיוק הנמוכה של המכ"מים דאז, לא איפשרו פיתוח מערכת הגנה.

במחצית שנות ה-50 – משנתברר כי הטיל הבאליסטי הביניים, החמוש ברש"ק גרעיני, עומד להפוך למציאות – חודשה הפעילות האמריקאית למציאת פתרון הגנת, והוחל במחקר שנועד לאפשר פיתוחם של טילים נגד-טילים (טילי נט"ל) אשר יוכלו ליירט טילים של ברה"מ. בניסויים שבוצעו במיטווח הניסויים באי קויג'לן שבאוקיינוס השקט, אנשי צבא-ארה"ב הצליחו כבר ב-1964 ליירט 10 מתוך 12 טילי "אטלס" שנוירו לעברם מהחוף המערבי. הישג מרשים זה שימש כבסיס לפיתוח מערכת נט"ל שהתבססה על מכ"מים רבי-עוצמה ועל זוג טילי-יירוט: "ספרטן" ליירוט בגובה רב (תמונה 3) ו"ספרינט" ליירוט בגובה בינוני (תמונה 2) שניהם נושאי רש"ק גרעיני משלהם. הנקודה האחרונה מחייבת הבהרה קצרה, מכיוון שבה טמון אחד ההבדלים המהותיים בין מאמצי



הטיל האמריקני "מיניטמן 10"

(ICBM) המשוגרים ממגורות, ומאות טילים באליסטיים ארוכי-טווח המשוגרים מצוללות (SLBM). הנתונים מפורטים בטבלה²:

	ICBM	SLBM	סה"כ
ארה"ב	900	640	1,540
ברה"מ	1,386	978	2,364
סה"כ	2,286	1,618	3,904

שתי המעצמות העיקריות חמושות, אם כן, בכ-4000 טילים באליסטיים מסוגים שונים, הנושאים ביחד מעל 10,000 ראשי-קרב גרעיניים, וכל זאת בנוסף לארסנל הרגעיני הנישא על-ידי מפציצים מאוישים, טילי שיוט, וטילים טאקטיים. במלחמה גרעינית כוללת, שיגורם של הטילים הבאליסטיים לבדם יביא לכ-10,000 פיצוצים גרעיניים. אם נניח שהעוצמה הממוצעת של כל רש"ק גרעיני הינה כשליש מגאטון, כי אז המסקנה היא שהעוצמה הגרעינית הטמונה בצי הטילים הבאליסטיים הינה כ-3300 מגאטון (להשוואה, פצצת הירושימה פעלה בעוצמה של 0.02 מגאטון בלבד). אין ספק שפיצוצים גרעיניים בהיקף כזה יחריבו עד היסוד הן את ארה"ב, הן את ברה"מ, והן שטחים נרחבים נוספים. יתר-על-כן: בקהילה המדעית רווחת כיום הדעה כי האפקט המצטבר של האבק והעשן שיווצרו עקב הפיצוצים, יקטינו את שקיפות האטמוספירה לקרני השמש, יגרמו להחזרת

ויקרה ביותר – ואין כיום מערכת המסוגלת לבצע זאת. משום כך, החודרות של הטיל הבאליסטי האסטרטגי הינה כיום מוחלטת.

כדי להבטיח את שרידותם של הטילים בפני מכה גרעינית מקדימה שהיריב עלול להנחית על אתרי השיגור, מרבית הטילים הבאליסטיים של שתי המעצמות העיקריות (וכן אלה של צרפת) מוצבים ב"מגורות" (SILO) תת-קרקעיות, מדופנות במעטה עבה של בטון מזויין, ומכוסות במכסי-פלדה עבים. הטיל מאוחסן בהן כשהוא נישא על-גבי מערכת שיכוך, וכל ממגורה מכילה את כל האמצעים הדרושים להכנה אוטונומית של הטיל למשימת הירי. תיכוננה של הממגורה נעשה כך שפגיעה גרעינית במרחק סביר (כקילומטר אחד) לא תוציא אותה מכלל פעולה. כל עוד הדיוק של הטילים התוקפים איננו מגיע לעשרות מטרים ספורים, סביר שהממגורה תשרוד לאחר תקיפה גרעינית ותאפשר שיגור הטיל שלה בתגובה. שיטה אחרת של השרדה: נשיאת הטילים התוקפים בצוללות גרעיניות המשייטות במעמקי האוקיינוס. כל עוד לא ניתן לדעת בוודאות בכל רגע היכן נמצאת צוללת כזו, לא ניתן להשמידה – והיא יכולה לשגר את טיליה (6 עד 20 טילים לצוללת) כתגובה לתקיפה על שטח מדינתה.

במחסני-הנשק של ארה"ב וברה"מ נמצאים כיום אלפי טילים באליסטיים בין-יבשתיים

הפיתוח של שנות ה-60 וה-70 לבין יוזמת ההגנה האסטרטגית דהיום. בתקופה שמדובר בה, עדיין לא הושגה דרגה טכנולוגית גבוהה במערכות המל"ם ובמערכות ששימשו להנחיית טילי היירוט. מערכות אלה לא היו צפויות להשיג רמת-דיוק גבוהה. הן לא הבטיחו שהטיל-המיירט יחלוף במרחק קטן דיו מן הטיל התוקף. לפיכך, וכדי להבטיח בוודאות את השמדת הטיל התוקף, צוידו טילי-היירוט ברש"קים גרעיניים קטנים. כפי שנראה להלן, הטכנולוגיות הזמינות כיום מאפשרות לטיל-המיירט לחלוף יותר קרוב לטיל התוקף, והתוצאה – ניתן להשתמש ברש"קים חנ"מיים פשוטים יחסית. לעובדה זו נודעים יתרונות טכניים ופוליטיים רבים. לאחר סידרת ניסויים מוצלחים, ארה"ב החלה כאמור בפיתוח מערכת-נט"ל שנועדה להגן על אזורי-הפריסה של ממגורות הטילים הבאליסטיים בפני "מכה ראשונה" מצד מערך הטילים האסטרטגיים של ברה"מ. הפיתוח התקדם בקצב לא-קבוע, כפונקציה של שני נתונים: הראשון הוא ההתנצחות בין הגורמים השונים – הממשלה והפנטגון מחד-גיסא, והממשלה והקונגרס מאיד-גיסא – ביחס לתקציבי הפרוייקט; והשני הוא עובדת התחלופה המתמדת בין הנשיאים בארה"ב. לבסוף, בתחילת שנות ה-70, אישר הקונגרס הצבת מערכת מבצעית בשם "מאבטח" (SAFEGUARD) – ומערכת אחת כזו אמנם הותקנה במדינת דרום-דקוטה, בסמוך לשדה ממגורות של טילים באליסטיים. המערכת הוכרזה כמבצעית ב-1975, אך הקונגרס לא אישר תקציב להפעלתה; ובשנת 1976 הושבתה המערכת, ואחרי-כן פורקה. מדוע? היו לכך כמה גורמים.

ראשית, ההיבט הצבאי: הופיעו בשטח טילים באליסטיים מודרניים, הנושאים כל אחד מיצרר רש"קים גרעיניים – במקום טילי הדור הראשון שנשאו, כל אחד, רש"ק יחיד. עד אז, אנשי חקר-הביצועים בארה"ב חשב כי מערכת-נט"ל מהסוג שפותח יכולה ליירט חלק ניכר מהטילים התוקפים, למנוע הכחדתו של שדה הממגורות המוגן ולהשאיר מספר מספיק של ממגורות שמישות לצורך תגמול. "הכפלת הכוח", האפשרית כתוצאה מן השימוש בטיילים נושאי-המיצרר (בעגה הצבאית: *MIRV), הביאה למסקנה כי ברה"מ יכולה להתגבר על מערכת ההגנה ולהשמיד

* MIRV – Multiple Independently Targeted Reentry Vehicles

את כל הממגורות שבשדה הטילים. במילים אחרות – מערכת ההגנה שפותחה נמצאה בלתי-מספקת נוכח התגברות האיום, ולפיכך לא היה טעם בהוצאות הרבות הכרוכות בתיפעולה המיבצעי.

אך הנימוק הצבאי לא היה הנימוק היחיד לביטולה של מערכת הגנה שפותחה בהוצאה כה כבדה. במקביל למאמצים לפתח מערכת הגנה בפני הטילים הבאליסטיים, התנהלה מאמץ מדיני ורצוף לצימצומו של "מאזן האימה". בתקופת מימשל הנשיא ניקסון הגיע מאמץ זה להילוך גבוה, ואמנם ב-1972 נחתם ההסכם הראשון בין המעצמות להגבלת כמות הנשק הגרעיני – הידוע כהסכם SALT. להסכם זה נלווית אמנה נוספת, ולפיה שתי המעצמות קיבלו על עצמן שלא לפתח עוד מערכות הגנה בפני טילים באליסטיים; הן גם הסכימו להגביל את פריסתן של המערכות שכבר פותחו (ברה"מ פיתחה במקביל מערכת הגנה משלה), ולהציבן באתר יחיד בלבד בכל מדינה. למעשה, באמנה זו (הידועה כאמנת ABM) הכירו המעצמות בכך ש"מאזן האימה" הינו הבסיס לשלום העולם, על כל אי-הנעימות שבדבר...

כפועל יוצא, ארה"ב לא מצאה טעם בהפעלתה של מערכת-הגנה אחת בלבד, בעוד שאר אתרי-השיגור של הטילים הבאליסטיים שלה נשארים ללא הגנה. יצויין כי, עד כמה שידוע, ברה"מ מקיימת בקפדנות את ההסכם: היא מפעילה במסגרתו מערכת-הגנה אחת ויחידה בפני טילים באליסטיים, הפרוסה סביב מוסקווא.

התחלה חדשה

לאחר ביטולה של מערכת SAFEGUARD נמשכו בארה"ב מאמצי מחקר ופיתוח שונים בתחום ההגנה בפני טילים באליסטיים, אך אלה לא התגבשו לכדי פרוייקט פיתוח מלא. לקראת סוף שנות ה-70 הלכה וגברה בארה"ב התחושה כי "מאזן האימה" עומד להיות מופר, וכי ברה"מ מצויה על-סף השגת יכולת להשמיד – ב"מכה ראשונה" – את כל מערך הטילים האסטרטגיים של ארה"ב. שתי סיבות גרמו את התחושה הזו:

א. חוקרי צבא-ארה"ב ניתחו את ניסויי-הירי שברה"מ ביצעה באורח שוטף, הגיעו למסקנה כי הולכת ומשתפרת רמת-הדיוק של הטילים שבידי יריביהם – וכי קרוב היום שבו ברה"מ תוכל לפגוע ישירות בממגורות הטילים של ארה"ב, ולהשמידן.

ב. ברה"מ עסקה בפיתוח והצבה של טילים באליסטיים אסטרטגיים ניידים מסוג SS-25 (תמונה 4), המוצבים על כלי-רכב. יכולת הניידות נתנה אפקט השרדתי של "צוללת יבשתית". כל עוד משגרי-הטילים של ברה"מ נודדים במרחבי סיביר, אין לצבא-ארה"ב מידע עדכני על-אודות מקום הימצאם המדויק בכל רגע, ולפיכך אינם יכולים לפגוע בהם – וזהו יתרון ברור לברה"מ.

ארה"ב העריכה כי ברה"מ עמדה בפני שיפור משמעותי של מצבה האסטרטגי, על-ידי תוספת דיוק ותוספת השרדה למערך-הטילים שלה. ארה"ב ניסתה לענות באותה מטבע – על-ידי פיתוחו של טיל חדש, הקרוי MX אחרי-כן קראו לו PEACEKEEPER.

טיל זה נועד לשאת 11 רש"קים, לשפר משמעותית את דיוקי הפגיעה ביחס לדור הקודם, ולהיות בעל כושר ניידות. הטיל פותח והוכח כהצלחה – אך עד כה נכשל צבא ארה"ב בניסיון להקנות לו כושר ניידות, עקב התנגדות עזה של חוגים רחבים בארה"ב להקצאת שטחי פריסה מתאימים. בשלהי שנות ה-70 נבדקו ונפסלו כ-25 תוכניות שונות להעניק ל-MX יכולת-ניידות – כולל רעיונות דמיוניים לניידות תת-מימית, בעזרת צוללות לא-גרעיניות המשייטות בסמוך לחופי היבשת... כיום מוצבים כ-35 טילים כאלה בממגורות הנוכחיות, וקיימת עדיין תוכנית להעמיד חלק מן הטילים על-גבי רכבות.

התחושה כי "מאזן האימה" עומד להיות מופר, והכרת הקושי במציאת מענה התקפי הולם, הביאו חוגים שונים בארה"ב לבדיקה חוזרת של פתרונות הגנתיים. כפי שראינו קודם, ניתן ליירט טילים באליסטיים בין יבשתיים – ואין בכך בעיה טכנית בלתי-פתירה. הבעיה הינה במישור העלות/יעילות. נניח שעלותו של טיל הנושא 10 רש"קים ו-30 דמייים הינה כ-20 מיליון דולר. טיל כזה מציב בפני מערכת-ההגנה 40 מטרות, כלומר, עלות של חצי מיליון דולר לאיום אחד. אם עלות "הריגתו" של כל איום תעלה סכום גבוה יותר, היתרון הכלכלי הוא לצד התוקף. וגם אם מחיר ההגנה שווה בערך למחיר ההתקפה, אין יתרון לאמצעי ההגנה. כאשר "מחיר ההריגה" (PRICE PER KILL) נמוך בהרבה ממחיר האיום – רק אז נוצר יתרון להגנה. "מחיר ההריגה" הינו פונקציה של עלות מערכת-ההגנה ושל סיכויי ההרג (PROBABILITY OF KILL): מערכת-ההגנה יקרה ובעלת סיכויי הרג נמוכים הינה עול כלכלי אפילו למעצמות-על כמו ארה"ב, כפי

את מטרתם, וב-23.3.83 הכריז הנשיא בשידור לאומה:

"אני קורא לקהילה המדעית של ארצנו, זו שנתנה לנו את הנשק הגרעיני, להפנות מעתה את כשרונה הדגול למען האנושות ושלוש העולם, ולתת לנו את האמצעים הדרושים כדי שאותם כלי נשק גרעיניים עצמם יהפכו חסרי-אונים ומיושנים. אני מוציא בזאת הנחיה לבצע מאמץ מרוכז וכולל להגדרת תוכנית מר"פ ארוכת-טווח, שמטרתה להתחיל בהשגת היעד של הסרת האיום אשר נעוץ בטילים הגרעיניים האסטרטגיים". ראוי לציין כי הנשיא פונה לאותם מדענים "שנתנו לנו את הנשק הגרעיני" – אולי הכוונה לאדוארד טלר עצמו – וכי הנחייתו מתייחסת ל"מאמץ מר"פ", ולא פיתוח בפועל של מערכת הגנה. חשוב גם לזכור כי הוא מתייחס לטיל האסטרטגי, ולא לפצצה הגרעינית, כאל האיום שיש לפעול נגדו.

בינואר 1984 הוקמה רישמית "מנהלת יוזמת ההגנה האסטרטגית" (ראשי תיבות יזה"א) כגוף-מטה אזרחי בעיקרו בפנטגון, והועמד בראשו גנרל (3 כוכבים) ג. אברמסון מחיל-האוויר – ובכך יצאה יוזמת ההגנה האסטרטגית לדרך. המנדט של יזה"א כולל כמה מצוות "עשה" ומצוות "אל תעשה":

- א. חובת העמידה באמנת ABM משנת 1972, דהיינו: מחקר-ופיתוח בלבד, אך לא פיתוח ולא הצבה בפועל של מערכת-הגנה.
- ב. הימנעות משימוש באמצעים גרעיניים בכל צורה שהיא. נאסר על יזה"א להתבסס על רש"קים גרעיניים – ואפילו על ייצור אנרגיה באמצעים גרעיניים.
- ג. יזה"א חייבת להגן על כל השטח היבשתי של ארה"ב, הנקרא בעגה המקצועית "קונוס" (CONUS – CONTINENTAL U.S.) כלומר: הגנה על מרבית האוכלוסייה, ולא רק על מטרחת צבאיות.
- ד. האיומים אשר יש להתייחס אליהם: הטילים היבשתיים (ICBM) והטילים הימיים (SLBM) של ברה"מ.
- ה. להגנה מותר לפעול רק לאחר המראת הטילים התוקפים, ונאסר עליה לטפל במניעת שיגורם.

לקראת יישום המדע-הבידיוני

סקרנו עד כה, ובהרחבה מסויימת, את שורשיה ועקרונותיה של יזה"א. נבחן עתה מערכות 317

רבה של קרניים, ולהפנותן בזריות לעבר מספר רב של מטרות – והכל במחיר השולי של עלות האנרגיה. ומכיוון שקרן לייזר נעה במהירות האור, אין צורך באמצעי-בידיוני מסובכים – פשוט "כוון וירה"...

חזון שונה

חוגים מדעיים רבים בארה"ב תמיד התנגדו ל"מאזן האימה" מנימוקים מוסריים, וכעת גברה בהם ההכרה כי הטכנולוגיה הלייזרית היא המפתח שיאפשר בקרוב מהפך עקרוני: מתוספת אמצעי התקפה גרעיניים לפיתוח אמצעי הגנה בלתי-גרעיניים. במיוחד תרם לכך המדען הדגול אדוארד טלר, "אבי פצצת המימן", הסובל – כך סביר להניח – מיסורי-מצפון על "תרומתו" למצב הנוכחי. כשעלה לשילטון רונלד רייגן, אחד מהנשיאים המיוחדים ביותר שהיו לארה"ב מעולם, פתחו המדענים באמצעי שיכנוע – ואמנם השיגו

שהיתה מערכת SAFEGUARD בשעתה. במילים אחרות: המפתח למערכת-הגנה אמיתית הינו אותו פתרון טכני שיאפשר "מחיר הריגה" נמוך. והנה, בשלהי שנות ה-70 הסתמן לכאורה פתרון טכני כזה.

מקורות הביון של ארה"ב דיווחו בתדירות הולכת וגוברת כי ברה"מ מקיימת מאמץ רצוף ומוצלח כביכול בפיתוח לייזרים רבי-עוצמה, וניבאו כי בשנות ה-80 יהיו בידי ברה"מ כלי-נשק מבצעיים המבוססים על אמצעי זה, הן במישור הטקטי והן במישור האסטרטגי. גם בארה"ב נעשו מאמצים באותו כיוון – הן לשימוש צבאי, במיוחד להגנת ספינות צי-ארה"ב בפני איומים אוויריים וטילים, והן במישור האזרחי, כחלק ממחקר ופיתוח בהפקת אנרגיה גרעינית על-ידי היתוך. מובן כי קרן לייזר הינה אמצעי אידיאלי להגנה בפני טילים, מכיוון שלאחר ההשקעה הבסיסית במתקן הלייזר ניתן לייצר כמות



הטיל "ספרינט" הדומה כנראה באופיו ובמידותיו לטיל החדש ממנו "סנטרל"

את המרכיבים הטכנולוגיים שהיא מטפלת בקידומם. כמו כל מערכת-נשק, יש בה שלושה חלקים: "מערך החישה" (SENSOR SYSTEM), שנועד להבחין בטילים המאיימים כל אורך פעולתם, "לנעול אותם" ולעקוב אחריהם; "מערך ההרג" (KILL SYSTEM), שנועד לפגוע בטילים המאיימים ולהשמיד אותם, ו"מערך ניהול הקרב" (BMC3 SYSTEM) שנועד לתאם בין שתי המערכות הקודמות, ובינן לבין הגורם האנושי המפקד על המערכת.

במסגרת "מערך החישה" נבדקות הטכנולוגיות הבאות:

א. מ"מים קרקעיים מתקדמים ומדויקים, בעלי כושר הדמייה (יכולת להבחין בדמות העצם הנבדק, ולא רק במרחקו ובמהירותו). תכונה זו חשובה כדי להבחין – מיד בשלב שלאחר האצה – בין דמייים ופתייונות, שממדיהם קטנים, ובין הרש"קים עצמם.

ההתקדמות בשטח זה רבה מאוד, בעיקר עקב ההתפתחות המהירה ביכולת המיחשוב המדורנית. יצייון כי כבר כיום קיימים בפועל אבות-טיפוס של מ"מי הדמיה אזרחיים, לצורך שימוש בשדות-תעופה.

ב. אמצעים אלקטרו-אופטיים, בתחום האינפרא-אדום, המוצבים על מטוסים (מאוישים ובלתי-מאוישים) – להבחנה ברושם התרמי הקל שמתוירים המונעים הרקטיים של הטילים התוקפים והמנועים הרקטיים של הרש"קים, לאחר כניסתם לחלל. במסגרת זו נבנה, בין השאר, "טלסקופ" אינפרא-אדום בקוטר של מטר אחד, שהותקן על בואינג-767 והמשמש לבדיקת ישימותן של המערכות.

ג. אמצעים אלקטרו-אופטיים ומ"מים חלליים, המוצבים על לוויינים, לזיהוי הרושם-התרמי הקל של הטילים והרש"קים המאיימים. הקושי העיקרי בהבחנה מהחלל טמון בכך שכדור-הארץ, המצוי ברקע התמונה כאשר מביטים מלמעלה, הינו גורם מפריע. ועוד: כדור-הארץ עצמו מפיץ קרינה שבתחום האינפרא-אדום, ובעוצמות משתנות – לפי שעות היום והלילה, עונות השנה, כיסוי העננים וכו'. בניסוי "לתא 181" נבדקה בעיה זו בעזרת לוויין מיוחד שנועד לכך, ולדברי מנהלת זיה"א הושגו תוצאות מעודדות ביותר.

במסגרת "מערך ההרג" נבדקות טכנולוגיות

אחדות, מהן כאלה הגובלות במדע הבדיוני. א. לייזרים רבי-עוצמה (לר"ע): נבדקות אפשרויות של לייזרים קרקעיים, השולחים אלומות אל החלל – לעבר מראות המכוונות את הקרניים אל המטרות. במקביל, נבדקו אפשרויות של לר"ע חלליים. עד כה, התוצאות מאכזבות למדי. למרות ההתלהבות ששררה בתחילת העשור הנוכחי – ולמרות המידע על-אודות פריצת-דרך של החוקרים בברה"מ (מידע שהתברר לאחורונה כמוגזם ביותר, לאחר שמדינה זו הרחיבה את תחום ה"גלאסנוסט" ואיפשרה ביקור באתר שלה) – הלר"ע עדיין רחוק ממצב של מערכת-נשק אסטרטגית. יש לכך כמה סיבות; העיקרית שבהן הינה נצילות האנרגיה הנמוכה של הלר"ע, כ-10% במקרה הטוב, היוצרת מצב קשה: כדי לייצר קרן רבת-עוצמה דרושה מערכת אספקת-כוח גדולה וכבדה ביותר. הדבר פוסל על הסף שימוש בלר"ע חללי, עקב המחיר הגבוה של הסטט מטענים לחלל. ובאשר לתחום הלר"ע הקרקעי – כאן נבדק ונפסל לפי שעה השימוש בלר"ע כימי (לר"ע המנצל ריאקציה כימית של מימן כבד ושל הגז הרעיל פלואור), והמאמץ מרכזי כיום בלר"ע של אלקטרונים חופשיים, המנצל אפקטים של תורת הקוואנטים.

ב. "קרני חלקיקים נייטראליים": הרעיון הינו לפגוע ברש"קים המאיימים בעזרת קרן שתהיה מורכבת מחלקיקים תת-אטומיים שאינם טעונים חשמלית (למשל, נייטרונים), ותנוע במהירות האור. תיאורטית, קרן כזו תישא אנרגיה עצומה – כן שפגיעה קצרה-תוכל לחדור דרך מעטפת הטיל או הרש"ק ולפגוע במנגנוניהם. נשק כזה ניתן להפעיל רק מהחלל, וכנגד מטרות הנמצאות בחלל, מכיוון שהאטמוספירה בולעת בקלות את החלקיקים. מנהלת זיה"א הודיעה לאחורונה על ביצוע ניסוי מוצלח של מיתקן כזה, אך רבים אומרים כי הדרך לימוש נשק מבצעי כזה – המבוסס על עקרון החלקיקים הנייטרליים – היא ארוכה, מסוכנת ויקרה.

ג. "תותח מסילה" (RAIL GUN): אם יוצב בחלל תותח שיירה לעבר המטרות – טילים ורש"קים – צורדות של קליעים פשוטים וזולים, יתקבל "מחיר הרג" נמוך.

אולם קליע הנורה מלוויין לעבר המטרה, העלולה להימצא במרחק מאות קילומטרים, חייב להיות מהיר ביותר – שאם לא כן, הטיל התוקף יגיע למטרתו לפני שיפגע בו הקליע המגן. התותח הרגיל, המוכר כיום בשדה-הקרב, מוגבל למהירות-לוע תיאורטית של פחות מ-2 קילומטר לשנייה. "תותח חלל" נגד טילים חייב לאפשר מהירות-לוע של כ-10 קילומטר בשנייה. לשם כך שוקדים חוקרי צבא-ארה"ב על פיתוחו של "תותח מסילה" הפועל על בסיס עיקרון פיזיקאלי שונה בתכלית מזה של התותח הקלאסי. ב"תותח המסילה" מנצלים את חוק-הטבע המתייחס למטען חשמלי הנע בניצב לשדה מגנטי; חוק-הטבע קובע כי על מטען כזה יפעל כוח בכיוון, שיהיה ניצב הן לכיוון הזרם והן לכיוון השדה המאגנטי. אין כל מגבלה תיאורטית למהירות-הלוע המתקבלת, אך היישום בפועל כרוך בקשיים רבים מאוד. במיתקן-הניסוי אשר בעיר EGLIN (פלורידה) הצליחו המדענים לירות צרורות של קליעים זעירים מתוך מיתקן-ניסוי, והם מתכננים כיום לירות "פגזים" של כחצי-קילוגרם במהירות של קילומטרים אחדים בשנייה. גם אם ניסוי זה יצליח, יש לזכור כי הדרך להשגת היעדים – קליע כבד יותר בעל כושר-ביות, קנה שאינו מתכלה לאחר כל ירי, ומקור אנרגיה חשמלית קומפאקטי – עדיין ארוכה וקשה.

ד. "טילי חלל-חלל": בדומה לטילי אוויר-אוויר, מנהלת זיה"א מקדמת טכנולוגיות שיאפשרו יירוטם של טילים ורש"קים – שעה שהם נמצאים בחלל – ע"י טילים קטנים, שישוגרו מ"מחסנים" הנמצאים במסלול לווייני. כל "מחסן" יכיל מערכת תקשורת וגם 10-12 טילים. הטיל ישוגר לכיוון הכללי של המטרה – וכאשר יהיה במרחק קרוב דיו, הוא יבצע ביות בעזרת חיישנים מ"מיים ואופטיים הממוקמים עליו. לטיל לא יהיה כל רש"ק, וה"הריגה" תושג בעזרת פגיעה פיזית של הטיל המיירט במטרתו. המהירות היחסית שבין הטיל למטרה תהיה כה גדולה, עד כי הפגיעה עצמה תבטיח השמדה מוחלטת של המטרה. קונספציה זו מכונה (בתקשורת הרחבה) בשם "קונספציית האבן החכמה" (SMART)

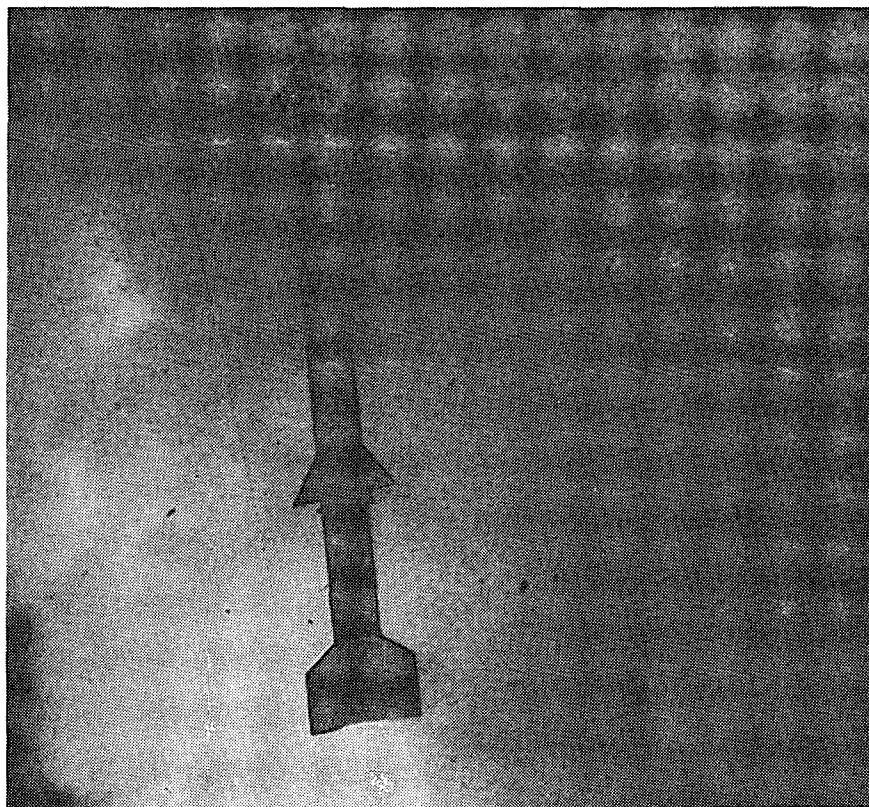
של מערכת קבלת-ההחלטות. בו בזמן, יש להבטיח שליטה מלאה של הדרג המדיני והצבאי, מחשש להפעלת סרק של מערכת ההגנה. והנה, כל אחד מהמרכיבים של המערכים האחרים ניתן לבדיקה בתנאים ריאליים – ולעומת זאת מערך ניהול הקרב לא יוכל להיבדק במלוא היקפו, אלא במקרה של התקפה אמיתית. כמות המיחשוב והתוכנה, שהמערך הזה מחייב, גובלת כשהיא לעצמה, בערכים דמיוניים.

מנהלת יזה"א מתמודדת עם בעיה זו בשני אופנים:

א. נקבע מראש כי מערך ההגנה יהיה "רב שכבת" (MULTI-LAYERED) ויטפל בטילים התוקפים בכל אחד משלבי הפעולה שלהם, כל שלב ואמצעים המתאימים להפעלה נגדו. בכך מושג סדר לוגי בסיסי במערכת קבלת-ההחלטות האופראטיווית.

ב. מנהלת יזה"א מתקצבת את הקמתם של סימולטורים ענקיים – בעלי יכולת מיחשוב, תצוגה ותקשורת – המאפשרים להדמות את כל הקרב שינוהל נגד הטילים האסטרטגיים. המערכת הראשית, הנמצאת בהקמה בקולורדו ספרינגס, תהיה מסוגלת להדמות (לבצע סימולאציה) מטחים של אלפי טילים הפולטים עשרות אלפי רש"קים ודמיים – ומולם אלפי אמצעי-ההגנה מסוגים שונים – כל זאת בעזרת תוכנה שתאוכסן בעשרות מחשבי-על. ההדמיה תיעשה בזמן אמיתי, ו"מהלך הקרב" יפוקד מ"חדר מלחמה" המצוייד במיטב אמצעי-התצוגה הדרושים. במיתקן זה תיבדק יעילותם של אמצעי ההגנה, תיבדקנה אסטרטגיות שונות של הגנה מול התקפה, תיבדק תגובתו ומעורבותו של צוות-פיקוד אנושי, יבדק הקשר עם הדרג המדיני, ובעיקר – תיבדק התוכנה המיבצעית של יזה"א. מיתקן "קטן" (יחסית) מסוג זה כבר מוצב כיום בעיר הנטסוויל (אלאבמה) ומשמש לתירגולת חלקית, בתוצאות מרשימות.

הסקירה הקצרה והתמציתית שהבאנו לעיל יכולה להמחיש לקורא את רוחב הדימיון הטכני ואת הרצינות והיסודיות המאפיינות את גישתה של יוזמת ההגנה האסטרטגית. הפרוייקט, שהחל כאמור ב-1984, תוקצב עד כה ביד נדיבה למדי – כפי שניתן לראות מנתוני הטבלה:



הטיל האמריקני "ספרטן" בניסוי

נסיוני שלא נשא רש"ק – ההשמדה הושגה באמצעות פגיעה ישירה. ניסוי זה הוכיח כי כיום ניתן להשיג "מרחקי חליפה"* נמוכים דיים בין הטיל המיירט ובין המטרה, כדי לאפשר שימוש ברש"קים חנ"מיים, ולהימנע משימוש באמצעים גרעיניים – לפי הנחיותיו של הנשיא רייגן.

שני טילים מצויים כיום בשלב קדם-פיתוח: ERINT, ליירוט מחוץ לאטמוספירה; HEDI, ליירוט בחלק העליון של האטמוספירה. לא צפויה כל בעיה מיוחדת בפיתוחם של טילים אלה, אם תתקבל החלטה על פיתוח זה.

פתרונות לבעיות נטולות-פתרון

מערך ניהול הקרב הינו האגוז הקשה ביותר שמנהלת יזה"א חייבת לפצח – הן עקב סיבוכו, והן עקב הבעיות הפסיכולוגיות והרגשיות הכרוכות בו. במקרה של תקיפה גרעינית כוללת, תוטל על מערך ניהול הקרב משימה-רבתי: התמודדות עם כ-40,000 מטרות, במשך זמן של לא יותר מ-30 דקות. מצב זה מחייב השגת אוטומאציה מוחלטת

* המרחק בין שני הטילים כשהם חולפים זה ליד זה.

ROCK), רמז לחוסר הרש"ק והשמדת המטרה ע"י פגיעה פיזית – כמין אבן הפוגעת במהירות אדירה. למימושה של קונספציה זו דרוש טיל קטן מאוד, ולשם כך נדרש מיזעור קיצוני של כל מרכיביו – מערכות הנעה, ניווט והנחיה. ואמנם, בפרוייקט קדם-פיתוח המתנהל כעת כבר הושגו הישגים מרשימים ביותר, ביניהם מיזעורה של מערכת-הנחיה אינרציאלית שמשקלה הוקטן מ-20 ק"ג בערך לכדי כ-50 גרם. בינתיים נבדקת קונספציה נועזת יותר – המכונה "חלוקה-נחל הגאונ" (BRILLIANT PEBBLE) – ולפיה היירוט יבוצע בעזרת אלפי טילים עוד יותר קטנטנים, שישייטו בחלל (כל אחד בנפרד) ויעוטו על המטרה לפי פקודה.

ה. טילים נגד טילים: זוהי הקונספציה הוותיקה והמוכחת, הזוכה לעדנה מחודשת – והפעם בעזרת מיטב הטכנולוגיות דהיום. מובן שהמדובר הוא רק ביירוט הרש"קים התוקפים כשהם בחלק האחרון של המסלול הבאליסטי, או בתחילת החדירה. בניסוי שנערך בתחילת שנות ה-80 באי מקיג'לן, אנשי צבא-ארה"ב הצליחו ליירט רש"ק של טיל "מינוטמן" תוך שימוש בטיל-יירוט

תקציבי יזה"א (בדולרים של 1989)

שנה	תקציב (במיליארדי דולרים)
1985	1,588
1986	2,980
1987	3,536
1988	3,683
1989	3,627
סה"כ	15,413

(תקציב 1990 עדיין לא נקבע, אך סביר שיעמוד על 4 מיליארד דולר בערך).

היבטים עקרוניים

יוזמת ההגנה האסטרטגית, על התקציבים הענקיים שהיא בולעת, עוררה מיד עם לידתה מחלוקת עזה בדעת-הקהל בארה"ב. שולליה טוענים שהיא איננה מעשית מבחינה טכנית, שהיא גוזלת לאימעט משאבים ממערכות נשק קונבנציונאליות, ושהיא מפנה תקציבים לאומיים מתחום הרווחה אל תחום הביטחון (נוסח "תותחים במקום חמאה"). המחייבים, לעומתם, טוענים כי יוזמת ההגנה האסטרטגית יכולה להציב מענה בפני הטיל הבאליסטי – וכי, בכל מקרה, התקציבים המוזרמים למר"פ הצבאי מקדמים את רמת הטכנולוגיה העומדת לרשות ארה"ב, ויובילו לשורת תעשיות חדשות, לרווחתה החברתית של ארה"ב כולה, כפי שהיה במבצע-החלל "אפולו". יוכוח זה נמשך ללא הפוגה, במיוחד בסמוך לדיונים על תקציב הביטחון, ולמימשל בארה"ב יש קושי רב בשימורה של יזה"א.

אך לא רק בתוך ארה"ב נטוש הוויכוח. יוזמת ההגנה האסטרטגית הינה סלע-מחלוקת במדיניות הבינלאומית – וזכתה, מיד מתחילתה, לתגובה נזעמת מצד ברה"מ. זכורה ועידת-הפסיגה ברייקיאוווק, שנכשלה על רקע התעקשותו של הנשיא רייגן שלא לבטל את יזה"א בתמורה להצעותיו הנדיבות של גורבאצ'וב בדבר פירוק נשק. נוכח ההתנגדות מבית ומחוץ, המימשל הזמין את ידידותיה של ארה"ב להשתתף ביזה"א – אך ההיענות לא היתה נלהבת במיוחד: מקרב מדינות נאט"ו הצטרפו רק בריטניה, איטליה וגרמניה – ומשאר ידידותיה של ארה"ב הצטרפו צרפת, ישראל ויפן. בניגוד למימשל הנשיא רייגן, הוגה יזה"א ומייסדה, מימשלו של בוש אינו נושא במחויבות נשיאותית אישית. רישמית ופומבית התחייב מימשל בוש להמשיך בתמיכה ביזה"א, אך נראה שהתמיכה נלהבת פחות מזו של קודמו. מהי משמעותה ומה עתידה של יזה"א?

נסה לבחון שאלות אלה משתי זוויות-ראייה שונות. אחת הטענות החריפות ביותר כנגד יזה"א היא, כי עצם העיסוק בטכנולוגיות של הגנה אסטרטגית מפר את היציבות העולמית. ברה"מ עלולה להגיע לכלל מסקנה – ואין זה חשוב אם נכונה או מוטעית – כי ארה"ב אמנם נמצאת על-סף פריצת-דרך, שתאפשר לה את הצבתה של מערכת-הגנה אסטרטגית. בכך יופר "מאזן האימה", מכיוון שברה"מ תראה את עצמה מאוימת על-ידי המערך ההתקפי של ארה"ב בשעה שניטלת ממנה יכולת התגובה המוחצת. יתכן שברה"מ לא תתיר למצב כזה להתפתח – ותשאף לעימות גרעיני מכריע עם ארה"ב, כל עוד יש בידה יכולת התקפית מובטח. תרחיש (סצנריו) אפשרי אחר: ברה"מ תמנע מארה"ב הצבה מבצעית של אמצעי הגנה אסטרטגיים בחלל, ותעשה זאת תוך שימוש בכוח – דבר שעלול להידרדר במהירות לכדי עימות גרעיני כולל. לדעתי, תרחיש כזה איננו סביר. הגיונית יותר ההנחה הבאה: אם וכאשר יזה"א תצליח, ברה"מ תפתח מערך-הגנה אסטרטגי משלה (ואין ספק שהסובייטים מוכשרים לכך. "הפיגור הטכנולוגי" הסובייטי בשטח הצבאי קיים בעיקר בדמיונה של התקשורת) – ואז יתפתח מירוח חימוש מסוג חדש, שבמסגרתו ינסו שני הצדדים לשפר את החודרות והשרידות של הטילים הבאליסטיים שברשותם, וברזמן לשפר את יכולת ההגנה האסטרטגית שלהם. זה דורות קיימת התמודדות בין ההגנה להתקפה בלוחמה היבשתית, הימית והאווירית – והתמודדות זו תתרחב לחלל; זה-האחרון יהפוך לזירת-לוחמה בזכות עצמו, כולל הקמת "זרועות חלל" שיהיו מקבילות לזרועות הצבאיות הקיימות זה מכבר. הטיל הבאליסטי ירד ממעמדו כנשק-הכרעה שאין לו מענה, ויהפוך לכלי-מלחמה שיגרתי נוסח המפציץ האסטרטגי. ומכיוון שהטיל הינו נשק חד-תכליתי לחלוטין – בניגוד למפציץ, שהינו פלטפורמה רב-שימושית – תרד חשיבותו של הטיל במידה מרובה. "מאזן האימה" יהיה פחות מאיים, ושלוש העולם יחזור להישען בעיקר על "מאזן של כוח". האם הדבר יהיה לברכה או לרועץ? על כך ישיבו הדורות הבאים.

שאלות של עלות

במישור הטכני, לא ניתן כיום לקבוע בצורה ברורה האם יזה"א נמצאת בכיוון הנכון להשגת משימתה – מציאת מענה אמין וסביר לאיום שמייצג הטיל הבאליסטי.

מחד-גיסא, הושגה התקדמות מרשימה ביותר בכמה שטחים טכנולוגיים – במיוחד בתחום המיזעור – וקידום משמעותי נרשם בכמה טכנולוגיות עתידניות, ובהן הלייזר רב-העוצמה ותותחית-המסילה. והנה, מאידך גיסא, האמצעים העתידניים האלה עצמם רחוקים מרחק רב מיישום מבצעי.

מנהלת יזה"א מציעה כיום לממשל ארה"ב מערכת-הגנה המבוססת על שילוב של טילי חלל/חלל וטילים נגד טילים – שניתן להציבה מבצעית במהלך שנות ה-90 במחיר ה"צנוע" של כ-30 מיליארד דולר, ושתעניק הגנה מוגבלת. מערכת כזו תישען בעיקרה על שיפור של טכנולוגיות קיימות בתחומי הטילים והמכ"ם.

כלי-הנשק העתידניים, נוסח "מלחמת הכוכבים" – אלה שהיו אמורים לשמש כשרביט-סקס שיפתור את בעיית הטיל הבאליסטי – נשארו עדיין מחוץ להישג יד; ולהערכת האופטימיסטים, הם לא יתממשו עד לפני סוף העשור הראשון של המאה הבאה.

די להשוות לכך את "מבצע מנהטן", שהתחיל ב-1941 והביא תוך פחות מ-5 שנים לפיתוח הנשק הגרעיני ולייצור הפצצה הגרעינית – והפך נסיונות מעבדתיים בקנה-מידה מולקולארי למערכת-נשק מיבצעית, וזאת בעלות של כ-2 מיליארד דולר (כ-20 מיליארד דולר כיום).

יוזמת ההגנה האסטרטגית תגרום, עד אמצע 1990, להוצאת סכום דומה – ובתוצאות הרבה פחות משמעותיות. מאידך-גיסא, אין ספק שאם יזה"א תמשיך ליהנות מרמת התיקצוב הנוכחית במשך השנים הבאות, תושגנה פריצות-דרך. יוזמת ההגנה האסטרטגית לא הניבה עד כה את הפירות שהנשיא רייגן ציפה להם בשעתו – אך אין ספק כי גלוס בה פוטנציאל שלא ניתן לזלזל בו. רק העתיד יוכיח מי מן השניים, המקטרגים או המסנגרים, צדק בטענותיו.

הנימוקים – והעתיד

כפי שראינו, הנשיא רייגן, בהפגנה של חזון נדיר, הנחה את הממשל ואת מימסד הביטחון של ארה"ב לשנות דפוס מחשבה – ובעיקר לשעבד משאבים יקרים למאמץ הנשען על השערותיהם של קומץ מדענים, ושתוצאותיו מוטלות בספק. האם היתה בכך טעות של נשיא קשיש וחסר השכלה-טכנית – או אולי היתה זו הברקה היסטורית? לדעתי, היו לנשיא רייגן כמה מניעים נוספים, אשר נודעים להם היבטים רחבים ועמוקים בהרבה

ארה"ב. ואכן, תגובתה של ברה"מ מלמדת כי רייגן אמנם קלע למטרתו. ה"גלאסנוסט" וה"פרסטריוקה" אינם תוצאה בלעדית של יוזמת ההגנה האסטרטגית, אך לא ניתן לתאר את קיומם בעידן של אמריקה חלשה נוסח הנשיא קרטור.

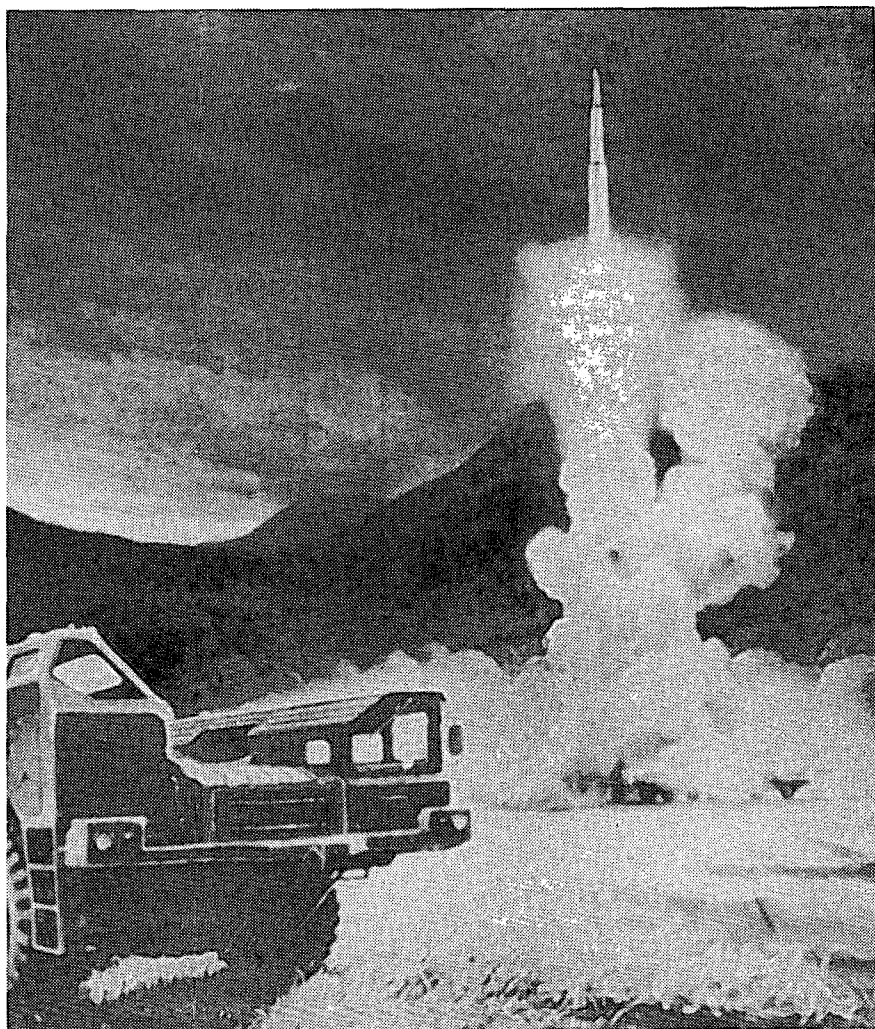
הצלחה ראשונה

מנקודת-ראות זו, אין לדעתי ספק כי יוזמת ההגנה האסטרטגית היוותה את אחד הנימוקים החשובים שהניעו את ברית-המועצות, בהנהגתו של גורבאצ'וב, לשנות את מדיניותה: לזנוח את הכוח הצבאי כמשענת העיקרית לעוצמה הלאומית, ולעבור למדיניות על בסיס אחר – פיוס, פירוק חימוש, הבנה עם ארה"ב והפניית המרץ הלאומי לפסים כלכליים. התקיים כאן הפסוק הרומאי הידוע "רצונך בשלום – היכון למלחמה". מבחינה זו, יוזמת ההגנה האסטרטגית כבר הטביעה את חותמה ונתנה למשלם המיסים בארה"ב תמורה נאותה לכסף.

יוזמת ההגנה האסטרטגית הינה ניסיון מיוחד במינו – נועז, עתיר-דימיון וחדשני – לשנות את כיוון ההיסטוריה עלידי שימוש מושכל בטכנולוגיה גבוהה. המעקב אחרי התפתחותה ותוצאותיה ולקחיה יעסיק אותנו בוודאי עוד שנים רבות.

הערות

1. "War In Peace" (Updated), Harmony Books, New York 1988
2. Janes: Neuclear Weapons Data Book, 1988
3. The Military Balance 1988-89, The International Institute of Strategic Studies, London.
4. John D. Moteff, "Review of U.S. R&D Programs in Ballistic Missile Defence", Congressional Research Service, 1989.
5. "Strategic Defence Initiative – Progress and Promise" SDIO publication 1989



הטיל הנייד ICBM SS-25 הפרוס באזורים מרוחקים בברית המועצות

אזרחי-היהיא – תדמיון שנפגעה קשות בתקופת נשיאותו הלא כל-כך מוצלחת של ג'ימי קרטור, על בעיותיה הכלכליות וההשפלה הלאומית בפרשת בנייהעורבה בטהראן. רונלד רייגן היה הנשיא הראשון, מאז ימי דווייט אייזנהאואר, ששקד על טיפוח תדמית ותחושת-עוצמה. יוזמת ההגנה האסטרטגית היתה עבורו דגל לאומי וסמל נוסף של "אמריקה הכל-יכולה".

הנימוק השלישי והאחרון נבע מאמונתו של רייגן, כי ניתן להשיג הבנה עם הסובייטים – אך יש לעשות זאת רק מתוך עמדה של יתרון או שוויון, ולא מעמדה של חולשה. רייגן הגדיל את תקציב הביטחון של ארה"ב, שקד על טיפוח העוצמה הצבאית בכל המישורים, ודיבר על ברית-המועצות במונחים של "ממלכת הרשע". יוזמת ההגנה האסטרטגית נועדה לשמש כ"קט" נוסף לשבירת גבה של ברה"מ – במאבק צבאי/כלכלי, שבו היתרון הינו מראש לצד

המהניע הביטחוני גרידא. שלושה נימוקים סמויים היו להשקתה של יוזמת ההגנה האסטרטגית: הנימוק הראשון טמון בדאגה ששררה בארה"ב – ועדיין שורת שם – ביחס לרמת מנהיגותה הטכנולוגית, נוכח עלייתה המסחררת של יפן. הנשיא רייגן ראה צורך בהזרמה מאסיבית של משאבים למוסדות ההשכלה-הגבוהה ולמפעלי הפיתוח – ואמנם, ההישגים שהושגו עד כה יכולים בהחלט לשמש כבסיס למהפכה טכנולוגית נוספת. צימצום ממדיהם של מאגרי חשמל לצורך תותחיה-המסילה עשוי להביא למהפך תחבורתי. הלייזר רבי-העוצמה עשוי להיות מפתח לאו דווקא להגנה אסטרטגית, אלא להפקת אנרגיה חשמלית בתהליך של היתוך. הדורות הבאים עשויים לחיות בעולם שונה בתכלית מזה שלנו, תודות לחידושים אלה. הנימוק השני קשור ברצונו של רייגן לשפר את התדמית שנודעת לארה"ב בעיני