

היה (AIMVAL/ACEVAL) אין, ולא יכול היה להיות, ציור כזה. טילי אוויר-אוויר אינם טסים במסלול ישר. כל חישובי הפגיעה נעשים במחשב.

בסיכומי של דבר, ניתן להסתפק במערך איכון וחישוב, אשר בניסויים יבשתיים יכול להישען במידה מרובה על אנשים, ולא דווקא על מכשור יקר ומורכב. חשוב להקפיד על הוצאה מידית של הכלים "הנפגעים" מהניסוי.

לסיכום: נראה אפוא שלעתים עשויה הזדמנות טכנולוגית לפתח אפשרויות מבצ' עיות חדשות, אם זו אכן מנוצלת כיאות על-ידי שינוי מהותי במערך (מבנה ותורת לחימה). במקרים אלה יש להקדים ולחקור אפשרויות אלו בניסויי שדה טקטיים דר צדדיים, כבר בשלבים המוקדמים של פיתוח אמצעי הלחימה.

להיות גמישה ומשתנה תוך כדי הביצוע, בהתאם לתוצאות בשדה. תוצאות אלה ישמשו במשחקי מלחמה מאוישים נוספים, אשר ישפיעו אף הם על המשך התכנית.

בכוחות היבשה האמריקניים (TCATA, Ft. HOOD, CDEC, Ft Ord) נוטים לכרוך ניסויי שדה במערך מכשור מורכב ויקר הכולל:

א. מערך לאיכון בזמן אמיתי של כל כלי המשתתף בניסוי.

ב. ציוד לייזור על כל נשק ירי ישר בתוספת מקלט מתאים על כל כלי, המאשר אוטומי טית פגיעה והוצאה מהניסוי.

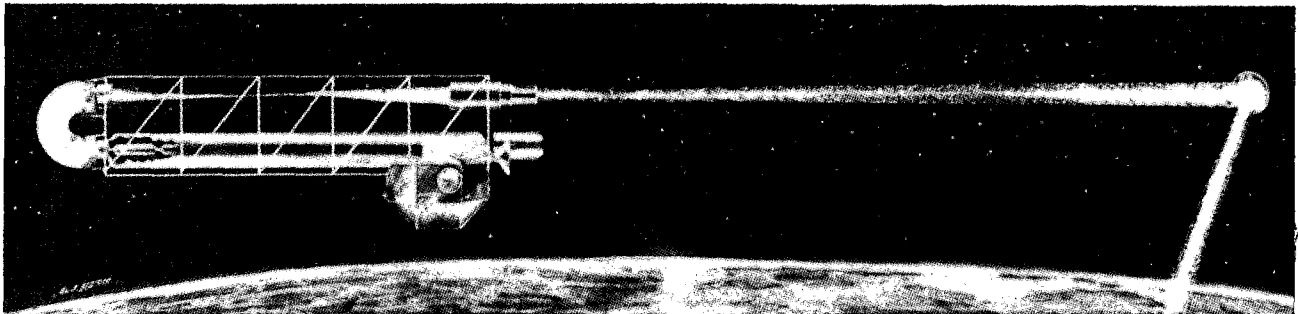
ג. מערך לרישום כל האירועים וביצוע כל החישובים הדרושים.

ציוד הלייזר אינו עונה על ירי עקיף והינו פגיע לכל מיני הפרעות (כגון: כיסוי עדשת המקלט על ידי הצוות שאינו מעוניין להיפגע). בניסויי קרבות אוויר בארה"ב

בציוד גדולים, רצוי לפתח את המערך החדש ולגבשו על-ידי הטלת הניסוי על צוות מיוחד המאויש בסגל נלהב בעל כישורים מתאימים. סגל כזה הכרחי לדחיפת רעיונות חדשים בייחוד בשלבים ראשונים, כאשר רבים סימני השאלה והתקלות. יש מקום לשקול אפשרות, לפיה יוטלו הניסויים הטקטיים ובחינת אמל"ח חדיש בשלביו הראשונים על יחידה סדירה מבצעית שתעסוק בכך דרך קבע. במערב-גרמניה קיימת יחידה המכונה Panzerlehrbrigada, העוסקת בפעילות זו כחלק מעבודתה.

בעיות ביצוע ומכשור

מטרת הניסויים הטקטיים (בעיקר בשלבים א-ב) הינה, כאמור, לחפש ולחקור אפשרויות טקטיות שונות. לפיכך צריכה התכנית



נשק אלומת האנרגיה

מדע בדיוני או נשק המחר?

בעזרת מאיץ חלקיקים. האלומה נעה במהירות האור, ובפגיעה במטרה כלשהי (לדוגמה — טיל אויב) חודרים החלקיקים את מעטה החיצון ויוצרים בתוכה מעין חרוט-הלם. אפקט ההלם דומה לזה הנוצר בעקבות פיצוץ מוט חנ"ם הנתקע היישר לתוך דופן או קיר, ודי בו כדי להבקיע את דופן הטיל ולהסיטו ממסלולו, או להפעיל את ראש הנפץ של הטיל. יתר-על-כן, לחלקיקים האמורים השפעות פיסיקליות על מבנה החומר של המטרה, ובכוחם לשבש את פעולת כל המכשירים האלקטרוניים המותקנים בה.

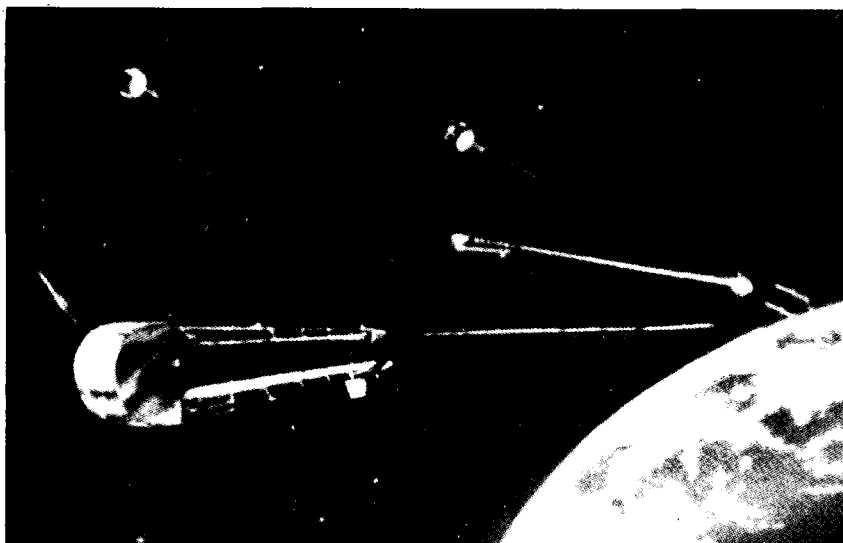
היתרונות החשובים של נשק זה הם מהירות הלוע וקצב האש. מהירות הלוע היא למעשה מהירות האור, ומכאן, שמכל בחינה מעשית שהיא, נפגעת המטרה מיד עם "הלחיצה על ההדק", בלא יכולת לבצע כל

הערכנית לגבי פיתוח מערכת נשק חדישה זו בברה"מ. על-פי מאמרים אלה כבר פותחה הטכנולוגיה הדרושה לבניית מערכת הנשק, המערכת אף נוסתה במעבדה ובחלל, ואין ספק שהרוסים אכן עתידים להכניס לשימוש מערכות הגנה נגד טילים בליסטיים, אשר תתבססנה על "קרני מוות". מכאן — טוען מחבר המאמרים בשבועון — שגם על ארה"ב להיכנס במהירות למרוץ חימוש חדש וכמעט-דמיוני זה, שאם לא כן — עלולים הסובייטים להפר את מאזן האימה לחלוטין.

מהו נשק אלומת-האנרגיה? יש להבחין בינו לבין קרני הלייזר למיניהן, אם כי ייתכן שגם ללייזר יימצא שימוש כמקור-כוח אפשרי לאלומת האנרגיה. נשק חדיש זה משגר אלומת חלקיקים גרעיניים (אלקטרונים, פרוטונים ואחרים), שנטענו באנרגיה רבה

"לסובייטים יתרון בן 20 שנה על ארה"ב בפיתוח טכנולוגיה מיוחדת, שבקרוב תצליח לנטרל את איום הטילים הבליסטיים האמריקניים" — הכריז במרס 1977 גנרל ג'ורג' קיגאן, ששימש עד אז כראש המודיעין של חיל האוויר האמריקני. בעקבות הכרזה זו החלו כלי התקשורת במערב לעסוק ברצינות, במה שנחשב עד אז לתחום עניינם של חובבי המדע הבדיוני בלבד — "קרן המוות", המכונה בספרות "נשק אנרגיה מכונת", "נשק אלומת החלקיקים הטעונים" ו"נשק אלומת-האנרגיה".

"אויאיישן וויק", השבועון הנודע והמהימן בדרך-כלל, הקדיש לנושא סדרת מאמרים, אשר קיבלו בעיקרם את טיעוני גנרל קיגאן, ואף ידעו לפרט בדיוק רב את תמונת המצב



הציורים הדמיוניים

בעמודים 52-53 מתארים את פעולת נשק אלומת האנרגיה: מתקן השיגור מרחף בחלל ומשגר אלומה אל עבר מטרות שעל פני כדור הארץ

שניצח על הפיתוח הטכנולוגי-צבאי באר"ה"ב בעת מלחמת העולם השנייה, אשר קבע בדצמבר 1945, ש"אי אפשר לפתח טיל לטווח 3,000 מילין (כ-4,600 ק"מ), וגם אי אפשר יהיה לעשות זאת במשך זמן רב בעתיד". כעבור עשר שנים מהכרזה זו, כבר עסקו בארה"ב בפיתוח "אטלס" – טיל בליסטי בין-יבשתי לטווח 10,000 ק"מ.

הוויכוח אמנם טרם הוכרע, אולם מטעם משרד ההגנה של ארה"ב עוסקת עתה קבוצת מדענים בחקר הנושא במעבדות לוס אלמוס – אותן מעבדות בהן פותחה פצצת האטום במלחמת העולם השנייה. במאמר שפורסם לאחרונה בביטאון קציני הצי האמריקני, מציע המחבר להציב נשק אלומת-אנרגיה על ספינות הצי למטרות הגנה נגד טילים, בטענו שהטכנולוגיה לביצוע תכנית זו כבר קיימת. לפיכך, ייתכן ובעתיד יהיה שדה הקרב משופע לא רק באמצעים אלקטרוניים, אלא גם בקרני-לייזר ובקרני-מוות למיניהן. בינתיים אין אנו יכולים אלא להעריך את חזונו מרחיק הראות של ה'ג' וולס, אחד מחלוצי המדע הבדיוני, שכבר ב-1893, תיאר בספרו "מלחמת העולמות": "מין סילון של אור חרישי, שיש בכוחו להפיל, משוללי רוח חיים, את אלה שבהם הוא פוגע... המוות היוקר, חרב האש הסמויה שאין מפלט ממנה, חגה במהירות ובסדירות... המוות הוא שריצור מאיש אחד למשנהו".

לפעול, עדיין יוותרו בעיות רבות, כמו: אבדן אנרגיה לאורך מסלול האלומה, איתור המטרות בפרק זמן קצר שיתאים למהירות התגובה של האלומה, עיוות במסלול האלומה עקב האטמוספירה, ועוד.

היישומים האפשריים לנשק אלומת-האנרגיה הם כמעט בלתי מוגבלים. ניתן לבסס עליה מערכות נ"מ ונגד טילים, אפשר לבנות בעזרתה נשק להשמדת לוויינים או חלליות, ועוד: כהנה וכהנה אפשרויות תיאורטיות, כולל הצבת פלטפורמה לנשק כזה בחלל, והכוונת הקרן כלפי מטה, במטרה לפגוע באנשים על כדור-הארץ.

כדי לאזן את התמונה יש לציין, שלא הכול משוכנעים שהרוסים אכן כבר הצליחו בפיתוח נשק אלומת-האנרגיה. יש אף השוללים את עצם האפשרות שהם עוסקים בנושא זה. האחרונים מעלים שתי טענות נגד: האחת – שאת ההוכחות והסימנים המעידים לפיתוח מערכת הנשק, עליהם מסתמך קיגאן, ניתן לפרש גם במשמעויות אחרות, כולל פיתוח לצורכי שלום (הפקת אנרגיה), ולא דווקא למטרות צבאיות. האחרת – שארה"ב עצמה ניסתה לפתח מערכת נשק כזו בעבר ונכשלה (פרויקט זה כונה "נרנדה" – Seesaw), ואם אנחנו נכשלונו, אומרים השוללים, "אין ספק שהרוסים לא יכולים להצליח". מצדדי קיגאן משיבים לטענות אלה בהזכירם את תפיסתו של ד"ר ואנאוואר בוש, מדען אמריקני דגול

פעולת חמיקה. קצב האש הוא עצום, שכן המערכת משגרת דפקים (pulses) של אלומת-אנרגיה שמשך כל אחד מהם שבריר שנייה, וניתן להסיט את האלומה ממטרה למטרה תוך פרק זמן קצר ביותר.

במבנה אלומת-האנרגיה ניתן להבחין ב-4 ארבעה חלקים עיקריים: מקור כוח, מאגר כוח, מאיץ ונחיר פליטה. בהשוואה פשטנית לתותח, מהווה מקור הכוח מעין "חומר-נפץ-הודף", המספק את הכוח הדרוש להטענת החלקיקים. מאגר הכוח הוא מעין "בית-יבלעה", הנועד לקלוט את הכוח ולהכילו לפרק זמן קצר ביותר. במאיץ, כמוהו כ"קנה תותח", מואץ החלקיק בעצמה רבה עד למהירות האור. (את פעולת ההאצה והגברת העצמה ניתן להשוות לפעולתו של "תותח האלקטרונים" המצוי בשפופרת המסך של כל טלביזיה). נחירי הפליטה הוא הלוע אשר בערו נפלטת האלומה ליעדה.

הרכב המערכת הנו למעשה מסובך יותר, והוא כולל שבע תת-מערכות, שבכל אחת מהן יש צורך להגיע ל"מבקע טכנולוגי" כדי לפתח מערכת נשק ממשית. לפי ה"אוויר-אישן וויק" ומקורות נוספים אכן הצליחו הרוסים לממש מבקעים טכנולוגיים אלה, ועתה הם נמצאים על דרך-המלך לייצור מערכת נשק ניידת שגודלה יהיה כשל מנוע סילון רגיל.

יש לציין, כי אף לאחר שתצליח המערכת