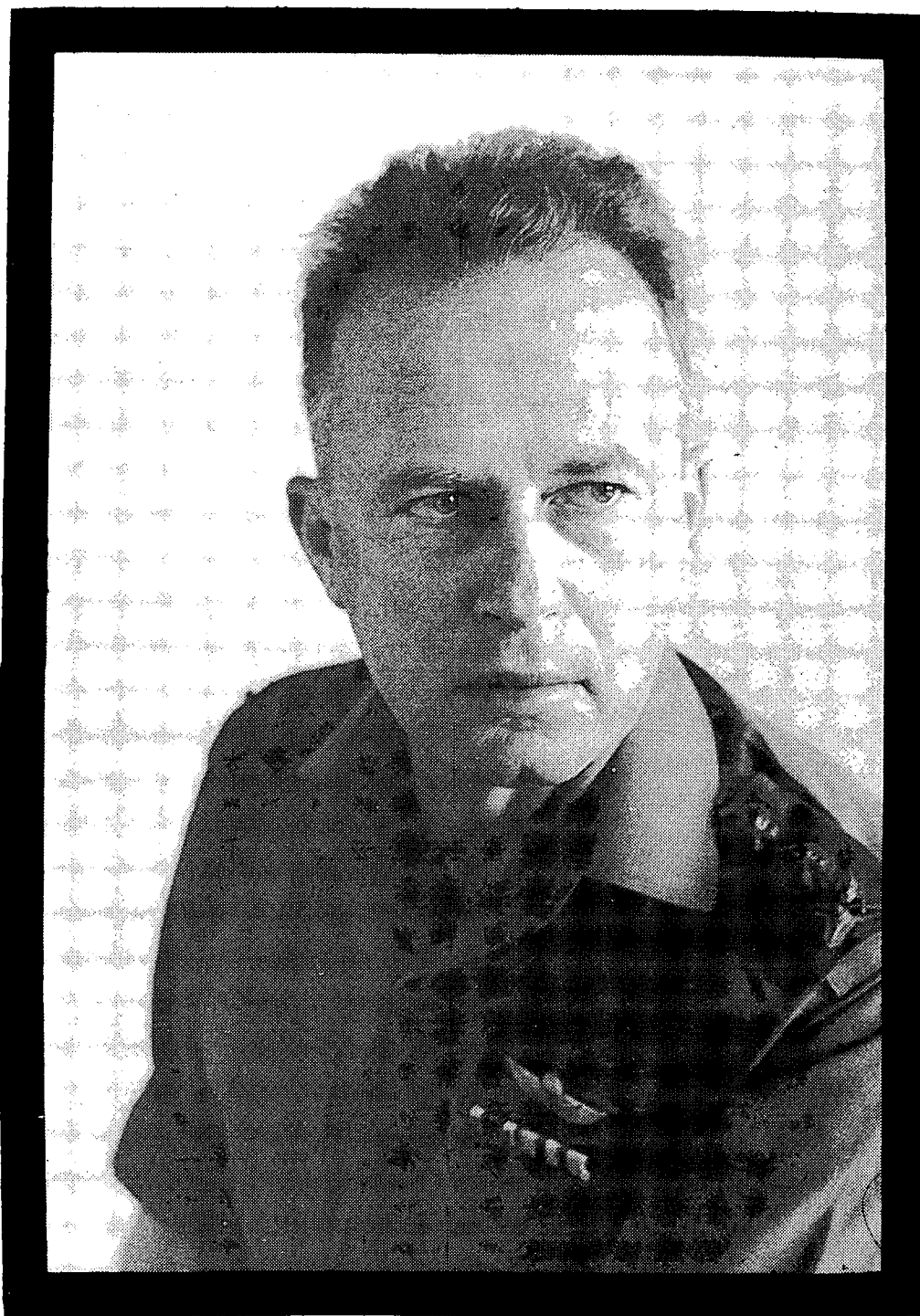


מונערהבות

343 נובמבר 1995

ספרית מוסקל





יצחק רבין ז"ל

1995-1922

הרמטכ"ל השביעי 1964-1967

גליון מערכות הבא ייחוד לזכרו

2 פירושים של מושג ההסתברות והשלכותיהם על הערכת המודיעין / סרן י'
בעיית ההסתברות הינה השאלה היסודית בהקשר להערכת המודיעין. מהם
הפירושים השונים של מושג ההסתברות, איזה מהם הינו הרלוונטי ביותר
להערכת המודיעין. האם בכל מקרה ניתן להפיק לקחים מכשלי מודיעין, או
שהמציאות עצמה אינה דטרמיניסטית ולכן אינה מאפשרת חיזוי?

14 הערכות המודיעין במשבר המפרץ / אל"ם ש'
האם העריך אמ"ן נכונה את האפשרות למשבר במפרץ? האם ניתן היה
לחזות את הפלישה לכוויית? האם היה מקום להתריע על שיגור טילי
קרקע-קרקע לא קונוונציונליים? האומנם ניתנת התנהגותו של צדאם לניבוי?
הערכות המודיעין במשבר המפרץ / אל"ם ש'

22 משחקי מלחמה / ניר מ'
מאז הופעתם של משחקי המלחמה על במת ההיסטוריה הצבאית, הם זכו
ליוקרה מקצועית. מה מקור כוחם של משחקי המלחמה? מהן מטרותיהם
העיקריות ולאילו דרגים הם מיועדים?

28 משחקי מלחמה ממוחשבים בצה"ל / סא"ל י' ואל"ם י'
מהם הנחות היסוד והעקרונות לפיתוח משחקי מלחמה בצה"ל? מהם
המאפיינים העיקריים שלהם? וכיצד הם מתנהלים הלכה למעשה?

32 משחק מלחמה בקמברלי / ס' גרנט
כיצד מתנהלים משחקי מלחמה במכללה הצבאית קמברלי שבבריטניה.
המאמר דן בשימוש במחשבים במשחקים האלה ובעתיד משחקי המלחמה
בעולם ההדרכה הצבאי.

38 עקרונות בקביעת מדיניות אחזקה דינמית / אל"ם אבי" ורס"ן א"א
מה עדיף: לתת למערכות נשק טיפול מונע בפרקי זמן קבועים, או להסתפק
בטיפול שבר, היינו, בטיפולם במקרים של חבלות?

44 מהעוצבה הקדומנית עד הפלגה המעופפת / חלק ב' / רס"ן עדו
כיצד באה לידי ביטוי התפיסה הרוסית של הפעלת כוחות מהירים בעורפו
המערכת של האויב במלחמה נגד תורכיה ובמלחמת רוסיה-יפן?

54 זרקור על: משחקי מלחמה והדמיות בתחום המדיני-צבאי

58 ספרא וסייפא – בימת מערכות לעיון ולביקורת

עתידי הלוחמה מן האוויר / אל"ם (מיל) יונתן לרנר
אל"ם לרנר מגיב למאמרו של שמואל גורדון (מערכות 342). לטענתו, הפתרון
לצמצום הקושי של הטייסים לפעול מעל מטרותיהם נמצא בפיתוח פלטפורמות
לא מאוישות.

60 חידושים בטכנולוגיה הצבאית

מפקדת ועורכת ראשית: סא"ל רחל רוז'נסקי

עורך: רס"ן דני אפרתי

שער: רות בית-אור

עימוד: אולגה גריסצ'ינסקי

בית ההוצאה של
צבא הגנה לישראל

מערכות

צוות המערכת:

צבי עופר

אביטל רגב-שושני

יואב תדמור

הדברים מתפרסמים על דעת הכותבים בלבד, ואינם
משקפים בהכרח את עמדת צה"ל.

מחיר: 3 ש"ח (כולל מע"מ)

דמי מנוי לשנה: חיילים ועובדי מערכת

הביטחון – 10 ש"ח, אזרחים – 11 ש"ח.

המערכת: רח' אלוף מנדלר 3, הקריה, תל-אביב, ת"ד
7026, מיקוד 61070, טלפון: 03-5694343.

מחלקת המנויים: משרד הביטחון/ההוצאה לאור,
רח' דוד אלעזר 29, הקריה, תל-אביב, טל: 03-6975516.

סדר: בית מערכות.

הודפס באמצעות משרד הביטחון/ההוצאה לאור.
לוחות והדפסה: "הדפוס החדש" בע"מ.

פירושים של והשלכותיהם על

בעיית ההסתברות היא השאלה היסודית בהקשר להערכת המודיעין. מושג ההסתברות הוא חלק עיקרי של עבודת ההערכה, ונעשה בו שימוש תדיר לצורך מסירת חוות הדעת של המעריך לקברניט. בתודעת הציבור הישראלי נקשר ה"מחדל" של מלחמת יום הכיפורים במושג "הסתברות הנמוכה".

רבות כבר דובר, בפרט בישראל, על מושג ההסתברות בהקשר המודיעיני. בתודעת הציבור הישראלי נקשר "המחדל" של מלחמת יום הכיפורים במושג ה"סתברות הנמוכה". במאמר זה אנסה להעמיק במשמעות המושג הסתברות ובפירושים שונים שניתנו לו על ידי פילוסופים. בעזרת פירושים אלו אנסה להבהיר מה משמעותה של ההסתברות בהקשר המודיעיני, ולהסיק מכך מסקנות מספר לעבודת המודיעין. להבנתי, עבודה זו איננה אלא בבחינת הטלת אורו של "זרקור פילוסופי" על אחת מבעיות היסוד של המתודולוגיה (או המטא-מתודולוגיה) של המודיעין. עבודת המודיעין מחייבת עיסוק אינטנסיבי בשאלות פילוסופיות רבות ומרכזיות, אולם ניסיון לקבץ את כולן לעבודה קצרה כל-כך, בהכרח יזיק יותר משיוועיל. משום כך החלטתי להתמקד בבעיית משמעותה של ההסתברות בלבד, מתוך תקווה שבעתיד אוכל להרחיב את היריעה. גם העיסוק בשאלת מובנה של ההסתברות אינו יכול להיות ממצה במסגרת עבודה קצרה זו, ואפשר לראות בעבודה מעין "גירוי" להרחבת הדיון בסוגיה.

הבחירה בבעיית ההסתברות נובעת מכך שזוהי השאלה היסודית, בהא הידיעה, בהקשר להערכת המודיעין. מושג ההסתברות הוא חלק עיקרי של עבודת ההערכה, ונעשה בו שימוש תדיר לצורך מסירת חוות הדעת של המעריך לקברניט. לצערי, נראה שהשימוש במונח זה נעשה לעתים שלא מדעת, ומתוך הרגל. המחקר המתודולוגי בקשר לתקפות השימוש בהסתברות לחיזוי מאורעות עתידיים, לא זכה להתעניינות מספקת בקהיליית המודיעין. הסיבה לשימוש הרחב בהסתברות הוא ברור: כל איש הערכה מתחיל לומד להבין, ושומע מעמיתיו, שאי-אפשר לחזות מאורעות עתידיים בוודאות. אולם, מאידך, האנשים האמונים על הערכת המודיעין מעוניינים (ויש שיאמרו חייבים) ללמוד מניסיונם ומהמידע שנצבר עבורם בעמל רב, על מצב העניינים במדינות העימות ובזירה העולמית, ולאפשר לקברניט להגיע להכרעות מדיניות וצבאיות

מושג ההסתברות הערכת המודיעין

סרן י'

אלו נאמרו על-ידי ראש אמ"ן דאז, אלי זעירא, ביום ו' 5 באוקטובר, במהלך ישיבת המטכ"ל יום לפני פרוץ המלחמה. התבטאות זו זכורה יותר מכל משפט אחר שנאמר ערב המלחמה, כמייצגת את כישלון הערכת המודיעין במלחמה. יעדו על כך דבריה של ראש הממשלה דאז, גולדה מאיר, לאחר המלחמה:

כולם אמרו בנוסח אחיד "זה לא סביר שתהיה מלחמה, זה לא סביר!" אני לא יכולה מאז לשמוע את המלה סביר, וקשה לי להגדיר אותה. כל פעם שאני שומעת אותה עוברת בי צמרמורת.²

אף-על-פי שאין בכוונתי לנתח בעבודה זו את הסיבות לכישלון ההערכה לפני מלחמת יום הכיפורים, נדמה לי שדבריה הכנים של גולדה מאיר מעידים על הצורך בהבהרת מושג ההסתברות. מצערת העובדה, שרק לאחר כישלון שעלה בחיי חיילים רבים נדרשת קברניטת המדינה לבעייתיות זו, ועוד יותר מכך שמאז ועד היום לא נעשתה עבודה רצינית בסוגיה. תמהני עד כמה מודעים קברניטי המדינה היום למשמעותה של ההסתברות, כפי שאנסה להציגה במאמר להלן.

פירושה (Interpretation) של ההסתברות

בספרות המקצועית מקובלות כמה חלוקות שונות לקבוצות של הפרשנויות שניתנו במהלך השנים למושג ההסתברות. כאן אתייחס לחלוקה לשלושה סוגי פירושים אפשריים:³

- א. הפירוש האפריורי;
- ב. הפירוש על-פי תדירויות יחסיות;
- ג. הפירוש הסובייקטיבי.

חשוב לציין, שבין התומכים בפרשנויות השונות אין מחלוקת בנוגע לחשבון ההסתברות עצמו. חשבון ההסתברות הוא אותו תחום העוסק בחישוב הסתברויות

בעזרת שקלול המידע שבידם. ההנחה המקובלת היא, שלשם כך זקוק הקברניט להערכת כיווני ההתפתחות החזויים בעתיד, ועל-פי ההערכה לקבל את הכרעותיו המדיניות או הצבאיות. לצורך זה דרוש למעריכים מונח שלא יפסול כיווני התפתחות שונים של ההיסטוריה, אולם יחד עם זאת יאפשר להם להצביע על כיווני התפתחות הנראים להם, על סמך המידע שבידם, הגיוניים יותר. למשל, קשה אמנם להעריך בוודאות שהסורים לא יפתחו במלחמה בשבוע הבא. אולם אם המידע שבידי המודיעין מצביע שבכוונת הצמרת הסורית להמשיך במר"מ המדיני ושאינו כל "סימנים מעידים" למהלכים חריגים בצבא הסורי, הרי שהמודיעין חש, בדרך כלל, שהוא אינו יכול להסתפק בטענה החלשה "עד עתה מצביעות העדויות שבידנו על כך שפניהם של הסורים לשלום", ואף לא בטענה "לפני ארבעה ימים עדיין חשבו הסורים שהם ימשיכו בעתיד בתהליך המדיני", אלא שמחובתו להעריך לפני הקברניט שגם בעתיד (ולאורך זמן כזה או אחר) "הסורים ימשיכו (בלשון עתיד!) במר"מ המדיני". המודיעין אינו מסתפק בניסוח משפטי עבר או הווה, אלא מנסח את הערכותיו בלשון עתיד – לעתים בעקבות דרישת הקברניטים. במישור היותר עמוק, יציג המודיעין גם שורת אילוצים גלובליים (כלכליים, פוליטיים, צבאיים) המביאים לכך שלהערכתו גם הסורים, בהנחה שהם רציונליים, ימשיכו לדבוק בדרך המר"מ המדיני. המודיעין מנמק את הערכותיו הן בעזרת מידע גולמי (או חצי גולמי) והן בעזרת טיעונים לוגיים המנסים להציג "תהליכי עומק" חברתיים, פוליטיים ואחרים. מכיוון שברור שאי אפשר לקבוע בוודאות שהסורים ימשיכו במר"מ עם ישראל, המושג הנוח ביותר בשפה היומיומית הוא מושג ההסתברות, כלומר לקבוע ש"סביר יותר שהסורים ימשיכו לנהל מר"מ מדיני עם ישראל בזמן הקרוב".

אלא שמונח ההסתברות, הוא כאמור, בעייתי, וכישלונו הצורב ביותר של המודיעין הישראלי להעריך נכונה את כוונות המצרים והסורים באוקטובר 1973 נקשר בתודעת העם בשימוש במלים "הסתברות נמוכה מנמוכה". מלים

המתקבלת היא 5/36.

ביסוד הצעה זו של לפלס עומד עקרון "האינדיפרנטיות", שלפיו מאורעות שונים שאין לנו מידע נוסף עליהם, יש לייחס להם הסתברות שווה (כלומר הם אינם שונים, הם אינדיפרנטיים). לדוגמא: על-פי כלל זה, ההסתברות לנפילת הקובייה על כל אחת מפאותיה, בהעדר מידע נוסף – היא שווה. הסיבה לייחוס הסתברויות שוות לכל אחת מהתוצאות האפשריות אינה נובעת ממידע פסיקלי שיש לנו על ההרכב של הקובייה אלא דווקא מחוסר הידע שלנו לגביה. גם כאשר ידוע לנו שהקובייה איננה הוגנת, אולם לא ידוע לאיזה כיוון היא מוטה, עדיין ההימור ההגיוני הוא לייחס הסתברות שווה (שישית) לכל אחת מהתוצאות. דוגמא נוספת: במירוץ סוסים שבו משתתפים שישה סוסים, ההסתברות שיש לייחס לאפשרות ניצחוננו של אחד מהם היא שישית (מספר האפשרויות לניצחון הסוס המבוקש (1), לחלק למספר האפשרויות הכללי לניצחון (6)). ייחוס הסתברויות אלו אינו נוגע למירוץ עצמו, שתוצאתו נקבעת בוודאות על-ידי פרמטרים רבים (כמו חוזק הסוסים, מזג האוויר, כשרון הרוכבים ועוד), אלא ההסתברויות מתייחסות לחוסר המידע שבידי המהמר הפוטנציאלי.

נושא נוסף שהיווה מניע לפיתוח תורת ההסתברות הוא הביטוח, אשר בו יש עניין לדעת מהם הסיכויים למוות, כדי לקבוע את גובה הפוליסה לביטוח חיים. במקרים מסוג זה נעשה שימוש בסטטיסטיקה. הסטטיסטיקה, להבדיל מהסתברות, עוסקת בעבר. היא מתארת כמה מאורעות מסוג X אירעו בעבר מתוך סך כל המאורעות. למשל, אפשר לתאר באופן סטטיסטי כמה אנשים מתו טרם הגיעם לגיל ארבעים ביחס לכלל האוכלוסייה. כדי לעשות שימוש בתוצאות הסטטיסטיות לחיזוי מאורעות עתידיים (כלומר, לצורך ייחוס הסתברות) צריך להניח שהסטטיסטיקה תישמר גם בעתיד, או באופן יותר מתוחכם – להניח שהסטטיסטיקה חושפת "חוקי טבע" שימשיכו להיות תקפים גם בעתיד. במלים אחרות: על-פי הגישה הקלסית, גורמי המוות בקרב האוכלוסייה קובעים חוקי טבע סבוכים, המאפשרים, עקרונית, חישוב מדויק של גיל המוות של כל אדם, אלא שאנחנו לא מסוגלים לחשבם. הסטטיסטיקה משקפת באופן ממוצע תוצאות מציאותיות של חוקי הטבע הללו, וכך מאפשרת לנו לנבא תוצאות עתידיות בעזרת הסתברויות, בלי לגלות את חוקי הטבע המסובכים.

א. התיאוריה האפריורית של ההסתברות

העקרונות המנחים פירושו זה להסתברות הם:

- ההסתברות נקבעת אפריורית, כלומר ללא צורך ניסוי.
 - ההסתברות היא יחס לוגי בין משפטים.
 - ההסתברות היא תמיד ביחס לבסיס ידע נתון.
- על-פי התיאוריה האפריורית, תורת ההסתברות היא חלק של תורת ההיגיון (הלוגיקה). הלוגיקה עוסקת בהיקשים ודאיים מקבוצת משפטים מסוימת (ההנחות)

מורכבות מהסתברויות התחלתיות של מאורעות פשוטים. לדוגמא: אין מחלוקת בין הפרשנויות השונות על הדרך לחישוב ההסתברות לקבלת התוצאה 6 בזריקת שתי קוביות, אם נתונות ההסתברויות ההתחלתיות לנפילת כל אחת מהקוביות על כל אחד מצדיה; כל הפרשנויות מקבלות את החוק ההסתברותי, שהסיכוי להתרחשות שני מאורעות בלתי תלויים הוא מכפלת ההסתברויות של כל אחד מהמאורעות; גם מוסכם שסכום ההסתברויות של כלל האפשרויות לאירוע מסוים צריך להיות 1. יש שתי שאלות מרכזיות שהתשובה עליהן משתנה לפי הפרשנות הנבחרת: כיצד מחשבים את ההסתברות ההתחלתית למאורע מסוים? ומהי משמעותה של ההסתברות?

לפני שאדון בפרשנויות השונות אתאר בקצרה את התיאוריה הקלסית של ההסתברות. תורת ההסתברות התפתחה באופן היסטורי מתוך עניין במשחקי הימורים. הפיסיקה הקלסית נזקקה למונחים הסתברותיים רק בצורה מוגבלת, מכיוון שהניחה דטרמיניזם בטבע, כלומר שבהינתן תנאי התחלה למקרה מסוים אפשר לחשב כיצד הוא יתפתח בעתיד על סמך חוקי הטבע האמיתיים. אין אי ודאות בטבע עצמו, אלא רק בידעתו של החוקר. למשל, במקרה הקלסי של ניבוי תוצאות זריקת קובייה, אפשר לדעת באמצעות חישוב מסובך את התוצאות המדויקות והוודאיות של כל זריקה. כל שצריך לעשות הוא למדוד היטב את תנאי ההתחלה של ההטלה (מהירות התחלתית, כיוון וכו'), ומשם להמשיך ולחשב את מסלול הקובייה עד נפילתה בעזרת חוקי המשיכה, החיכוך עם האוויר ועוד. אולם, מכיוון שבדרך-כלל איננו מסוגלים לחשב תוצאות אלו באופן מדויק, אנו עושים שימוש, בגלל חוסר הידע שלנו, במונחים הסתברותיים. כתוצאה מכך הייתה ההסתברות בעיני הפיסיקאים הקלסיים כלי לחיזוי אירועים סבוכים שאיננו יכולים (או שלא משתלם לנו) לחשב את תוצאותיהם באופן מדויק. ההסתברות משקפת את חוסר הידע של האדם העושה בה שימוש, והיא אינה משקפת אינדיטרמיניזם (חוסר ודאות) הטבוע בטבע. הטבע הוא דטרמיניסטי, אולם האדם החוקר את הטבע אינו "יודע כל", ולכן נאלץ לעתים להשתמש בהסתברויות. הפילוסוף לפלס טען, שאם היה קיים "סופרמן" בעל יכולת חישוב אינסופית (היום אפשר לדבר על מחשב מתקדם), הייתה לו יכולת לחזות כל מאורע עתידי באופן ודאי. לחוקר שאינו "סופרמן" המעוניין לדעת מהי ההסתברות שאירוע מסוים X יתרחש בעתיד, מציע לפלס את הסכימה הבאה:

ההסתברות ש-X יתרחש = מספר המאורעות העתידיים האפשריים שבהם X מתרחש.

לדוגמא אם אנו מעוניינים בהסתברות לקבלת הסכום 6 בזריקת שתי קוביות A ו-B, אזי עלינו לחשב את מספר האפשרויות שבהן תתקבל התוצאה 6 מזריקת שתי קוביות (יש חמישה מקרים כאלה: (5,1); (4,2); (3,3); (2,4); (1,5)) = (A, B) ולחלק אותו במספר האפשרויות הכללי של תוצאות המתקבלות מזריקת שתי קוביות (36). ההסתברות

למשפט אחר (המסקנה). למשל, מהמשפט "אם יש גשם אז יש עננים" אפשר להסיק בוודאות את המשפט "אם אין עננים אין גשם". ההסתברות, לעומת זאת, עוסקת בהיקשים לא ודאיים. לדוגמה, מהמשפט "הכלכלה באלג'יריה מידרדרת, האוכלוסייה ממורמרת והמשטר מגלה סימני לחץ" אפשר להסיק בהסתברות מסוימת את המשפט "המשטר באלג'יריה יתמוטט".

ההוגה הבולט ביותר שהעניק פרשנות כזו להסתברות הוא הכלכלן קיינס.⁵ לדעת קיינס, לא ניתן לומר ש"לאירוע A יש הסתברות P". כדי לדבר על הסתברות חייבים לציין גם על איזה בסיס ידע נקבעת ההסתברות, כלומר "לאירוע A הסתברות P על בסיס ידע X". הדבר דומה לחוסר המשמעות בשפה של ההיגד "הכלב יותר גדול", משום שגם כאן יש צורך להשלים את המשפט (יותר גדול ממה? ואין להסתפק בצורתו הנוכחית. קיינס קובע כי ההסתברות ל-A בהינתן X, משמעותה יחס לוגי אפרורי המתקיים בין A ל-X. יחס זה מתקיים בין אם אנו יודעים אותו ובין אם לאו; הוא קבוע מראש ואינו מצריך ניסוי או תצפית כדי לאמתו, ממש כפי שמשפטי המתמטיקה נקבעים באופן מופשט וללא קשר לניסוי. העובדה שההסתברות לקבלת התוצאה 4 בזריקת קובייה שווה לשישית, היא בעלת מעמד הכרתי זהה לעובדה כי מהמשפט "אם יש גשם יש עננים" נובע "אם אין עננים אין גשם". כידוע, היקש לוגי זה אינו קשור כלל ועיקר לעובדה האמפירית שכרגע יורד או לא יורד גשם, וקבילותו אינה קשורה גם לשום עובדה אמפירית אחרת.

לגירסת קיינס, כדי לקבוע הסתברות למאורע מסוים על סמך ידע מסוים, צריך לשקול את המידע ולתפוס באופן אינטואיטיבי את ההסתברות, כלומר את היחס בין הידע לבין המאורע המבוקש. גם קיינס מבין שתפיסה אינטואיטיבית לא תאפשר לקבוע ערך נומרי יחיד להסתברות מסוימת, אלא לכל היותר טווח של הסתברויות. נראה לי, שברור מאליו שאין בעצה זו שום תועלת מעשית למי שמעוניין לקבוע, למשל, מהי ההסתברות שהמשטר האיראני יוחלף בחודש הקרוב. "תפיסה אינטואיטיבית" אינה דרך טובה לשכנוע או להצגת טיעונים ואינה מקדמת את המחקר המודיעיני. הוגה אחר שעסק בפרשנות האפרורית הוא הפילוסוף רודולף קרנפ,⁶ שפיתח תורה מתמטית מורכבת שאמורה להתמודד עם בעיה זו. התיאוריה שפיתח קרנפ מהווה אמנם קפיצת דרך לעומת הדרישה הקיינסיאנית לתפיסה אינטואיטיבית של ההסתברות, אולם היא אינה מאפשרת חישוב הסתברות למאורעות "ריאליים" שמספר המשתנים המשפיע עליהם הוא גדול. בכל מקרה, אין זה המקום לתאר את שיטתו של קרנפ.

בעיה נוספת של פרשנות אפרורית להסתברות היא התייחסותה (או נכון יותר חוסר התייחסותה) לתוצאות ניסויים. קיינס מתאר בספרו ניסוי שבו נזרקה קובייה מספר רב של פעמים, והתוצאות שהתקבלו לא תאמו את התחזיות ההסתברותיות לפיהן כל תוצאה צריכה להתקבל, פחות או יותר, בשיעור מן המקרים. לדעת קיינס, מקרה

זה מוכיח שהקובייה לא היתה "הוגנת", והוא אינו מעורר שאלות בקשר לקביעה שההסתברות לנפילת הקובייה על כל אחד מצדדיה היא שישית. קיינס מעדיף לפרש את המציאות בצורה שונה ("הקובייה אינה הוגנת"), ובלבד שלא להסיק שההסתברויות ההתחלתיות האפרוריות שאותן "תפסנו אינטואיטיבית" (הסתברות שישית לכל פאה) היו מוטעות. קביעה זו אפשר שאינה מעוררת תמיהות במבט ראשון, אולם ניתן לראות שבמקרים מעט יותר מורכבים הבעיות הופכות להרבה יותר בולטות. אם, לדוגמה, עקבתי אחר הוראותיו של קיינס, והחלטתי אינטואיטיבית שההסתברות למותו של אדם לפני גיל ארבעים, בהסתמך על הנתונים שבידי, היא 99% – ייתכן שהידע שהיה בידי כלל טבלאות סטטיסטיות על שיעורי המיתה באוכלוסייה במאה השנים האחרונות, לפיהן אחוז המיתה היה רק 20%. כיצד יתייחס קיינס לקביעה זו? ובכן, קרוב לוודאי שקיינס יטען שפשוט טעיתי. לגרסתו, ההסתברות למותו לפני גיל ארבעים על סמך המידע שהיה בידי נקבעת אפרורית, והיא אינה תלויה בדעתי. אולם חשוב להבין, ששיטתו אינה מאפשרת לקבוע מהו הערך האפרורי הזה, והיא גם אינה מאפשרת להסביר מדוע אני טועה.

יצוין עם זאת, שבאופן עקיף הפרשנות האפרורית דווקא כן מתחשבת בתוצאות ניסויים. אם, למשל, אנו עומדים להמר על בסיס הידע שלנו X על סוס מסוים A במירוץ סוסים; אם בסיס הידע שלנו X הוא ריק מתוכן, הגיוני שההסתברות לנצחנו של A, או כפי שמסמן זאת קיינס A/X, תהיה שווה ל-1 חלקי מספר הסוסים. אם

טכנולוגיה מתקדמת בשירות המודיעין



היחסית של המאורע בעבר. במלים אחרות, אנו מניחים שההסתברות להתרחשות מאורע בעתיד שווה לסטטיסטיקה של התרחשות מאורע זה עד עתה. ההצדקה לקביעה שההסתברות לקבלת המספר 4 בהטלת קובייה היא $1/6$ מסתמכת – בניגוד לפרשנות האפריורית – על הסטטיסטיקה שנאספה עד עתה בנושא זריקת קוביות, ולא על קשר לוגי מחשבתי. עקרון האינדיפרנטיות הקלטי קובע, כזכור, שבאין סיבה אחרת עלינו להניח שהסיכויים לנפילת הקובייה על כל אחת מפאותיה שווים. על-פי פרשנות ה-RF, עקרון זה אינו מבוסס על חוסר ידע, אלא להיפך: הוא חייב להיות מבוסס על סטטיסטיקה, לפיה נפלו בעבר רוב מוחלט של הקוביות באותה תדירות יחסית על כל אחת מהפאות השונות. ללא סטטיסטיקה זו, המוכרת לכולנו, לא היה אפשר לקבוע שהסיכויים אכן שווים ואף לא היה טעם להניח שהם שווים לצורך הימורים, משום שכל הימור אחר היה מוצדק באותה מידה.

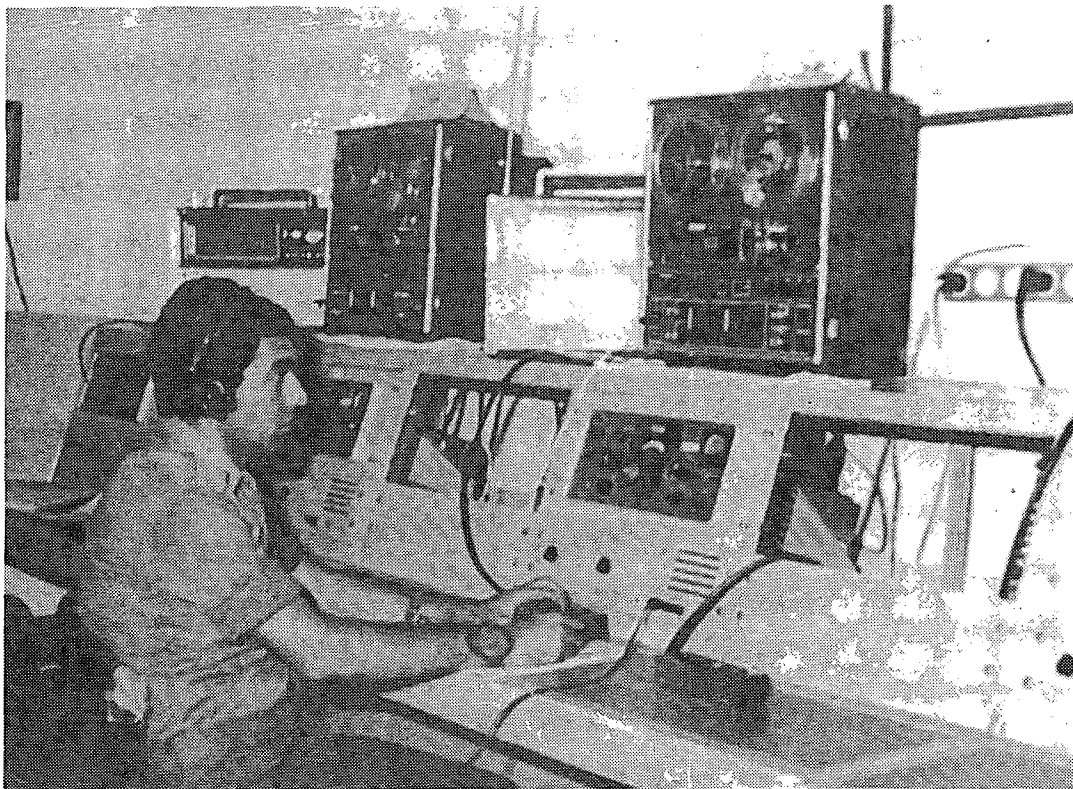
קביעת ההסתברות ההתחלתית למאורע על סמך הסטטיסטיקה שלו מעוררת באופן מידי את השאלה: כיצד אפשר לדעת שהסטטיסטיקה שהתקבלה ועד עתה תישמר גם בעתיד? שאלה זו היא מקרה פרטי של "בעיית האינדוקציה" של הפילוסוף יום, המהווה אחת מבעיות היסוד של הפילוסופיה, ולפיה אין כל הצדקה להסקת מסקנות מהעבר לעתיד. לפי יום, לא ניתן למצוא הצדקה לכך שהשמש תזרח מחר בבוקר, הגם שידוע שהיא זרחה כל בוקר מאז היות היקום עד עתה (תהליך הסקה כזה

כעבור זמןמה מתקבלים נתונים שלא היו בידי קודם) כמו מהירותם היחסית של הסוסים המשתתפים במירוץ, אזי ההסתברות לזכייתו של A משתנה, משום שכרנע בסיס הידע שלי הוא Y ואין שום קשר הכרחי בין A/X לבין A/Y . כלומר, על בסיס ידע שונה יכולה להתקבל הסתברות שונה, אבל שתי ההסתברויות הן בעצם סוג של יחס לוגי בין בסיס הידע למאורע המבוקש. יחס זה נקבע אפריורי ואינו תלוי בפני עצמו בתוצאות ניסוי. במלים אחרות, המשפט ההסתברותי אינו מאומת על-ידי תצפיות, וקבילותו אינה תלויה במציאות, אולם השימוש בו נעשה על-פי המציאות: לא ניתן להשתמש במשפט ההסתברותי A/X אם במציאות בסיס הידע שלנו הוא Y. אולם, עדיין, הפרשנות האפריורית אינה קובעת חדר משמעותית את הערך הנומרי של A/X . זאת, בניגוד לפרשנות הבאה בה נדון.

ב. פרשנות התדירות היחסית

על-פי פרשנות התדירות היחסית Relative Frequency, להלן RF), ההסתברות היא עובדה פיסיקלית אשר אינה תלויה בלוגיקה, אלא נקבעת באופן בלעדי על-ידי תצפיות בטבע. הסתברות איננה נקבעת אפריורי אלא אפוסטריורי, כלומר רק לאחר התבוננות במציאות ולא על סמך המחשבה בלבד. הגדרת ההסתברות בפרשנות זו היא: תדירות יחסית שבה מופיע המאורע המבוקש בתוך אוסף כללי. כדי לקבוע הסתברות התחלתית למאורע מסוים, אנו נזקקים לסטטיסטיקה שתפרט עבורנו את התדירות

מידע ממקורות גלויים



נקרא אינדוקציה). מובן שיום יודה, שכל אדם שפוי חייב לנהוג בחיי היומיום על סמך ההנחה שהשמש תזרח גם מחר בבוקר. טענתו היא, שאין שום עובדה או טיעון לוגי היכולים להוכיח שמכך שהשמש זרחה כל בוקר עד עתה מתחייב שהיא תזרח גם מחר.

בהקשר ההסתברותי נשאלת, כמובן, השאלה: מי יערוב לנו שהסטטיסטיקה מהעבר תמשיך להתקיים גם בעתיד? האם לא ייתכן שמחר בבוקר יתחילו כל הקוביות ליפול יותר פעמים באופן יחסי על מספרים גדולים משלוש מאשר על מספרים קטנים משלוש? כיצד ניתן להוכיח שאירוע כזה אינו מן האפשר? הנס רייכנבך, פילוסוף שהיה מחשובי ההוגים של פרשנות ה-RF, פתר בעיה זו על-ידי כך שאמר שאנו אכן איננו יודעים שהסטטיסטיקה תישמר בעתיד, אולם מחוסר ברירה אחרת, אין לנו אלא להניח (ולא להוכיח) שההסתברות להתרחשות המאורע בעתיד שווה לתדירות היחסית שבה התרחש אותו מאורע בעבר.

יש בעיה נוספת ויותר עמוקה העשויה להתעורר בהקשר זה. האם לא ייתכן שההסתברות האמיתית להתרחשות המאורע היא 50%, אלא שעד עתה הסטטיסטיקה לא חשפה אותה באופן נכון? האם אין זה מוסכם שמאורע שהסתברותו 50% יכול להתרחש בפרק זמן סופי רק ב-30% מהמקרים? הרי לכולנו ברור אינטואיטיבית שגם אם הסיכוי לקבלת "עץ" בזריקת מטבע הוא 50%, ייתכן שבמדגם סופי (למשל 20 הטלות מטבע) תתקבל התוצאה "עץ" רק ב-30% מהמקרים. האם גם במקרה כזה עלינו לסמוך על התדירות היחסית שהתקבלה (30%) ולהניח שהיא תתרחש גם בעתיד? אינטואיטיבית נראה לנו שבהעדר מידע אחר בנוגע ל"הגיונות" הקובייה אין לסמוך על התוצאות שהתקבלו, אלא להמשיך ולהניח שההסתברות היא 50% על אף התוצאות שהתקבלו במדגם המוגבל.

הפתרון המוצע על-ידי פרשנות RF לבעיה זו הוא לכאורה פשוט: ההסתברות ה"אמיתית" של המאורע A תיקבע על-פי התדירות היחסית שבה הוא מופיע "לאורך זמן". אולם מה פירוש "לאורך זמן"? האם לאחר אלף שנים מובטח לנו שאירוע שהסתברותו 50% יניב לנו תדירות יחסית של חצי בדיוק? ודאי שלא. הדבר היחיד שמובטח במקרה כזה הוא, שההסתברות (המשנית) שתתקבל תדירות יחסית של 30% הולכת וקטנה ככל שהמדגם גדל. אבל, שוב, העובדה שההסתברות המשנית קטנה מאוד אינה מבטיחה בוודאות שבמדגם גדול מאוד לא תתקבל תדירות של שלושים אחוז. בתיאוריות המדעיות העושות שימוש בתורת ההסתברות מקבל המושג "לאורך זמן" משמעות מדויקת. שם נקבע, כי אם למאורע מסוים הסתברות של 50%, הרי התדירות היחסית של התרחשותו (או הסטטיסטיקה שלו) תלך ותתקרב לחמישים אחוז ככל שיחלוף הזמן. בלשון המתמטיקאים אומרים, כי ניתן להבטיח שהתדירות היחסית תהיה שווה להסתברות רק באינסוף (ההסתברות שווה לתדירות היחסית כאשר הזמן, או מספר הניסויים, שואף לאינסוף).

אולם פתרון זה כלל אינו פשוט. חשוב לשים לב שהכתוב בפיסקה הקודמת מקבל משמעות שונה בתלות בתשובתנו על השאלה: מהו הנתון המצוי בידנו? אם יש בידנו רק התדירות היחסית של המאורע, הרי שלא נוכל לדעת את ההסתברות שלו אף פעם, מפני שנצטרך להמתין אינסוף שנים כדי לדעת אותה. לעומת זאת, אם יש בידנו ההסתברות למאורע, אזי פתרנו את הבעיה; איננו צריכים להביא בחשבון את התדירות היחסית המתקבלת באופן מעשי בניסויים בזמן המוגבל שלרשותנו, אלא עלינו להמשיך לדבוק בהסתברות שבידנו, וגם אם יש הפרשים בינה לבין התדירות היחסית המתקבלת, עלינו להניח שככל שיחלוף הזמן, התדירות היחסית תלך ותתקרב לערך ההסתברות שבידנו. דא עקא, שלידם של הטוענים לפרשנות RF אין לנו שום דרך לדעת את ההסתברות למאורע מסוים, מלבד בעזרת התדירות היחסית שבה הוא מופיע! (וזאת, בניגוד לפרשנות האפריורית, המאפשרת לדעת את ההסתברויות ללא קשר לתוצאות ניסויים). יוצא מכך, שלפי פרשנות RF לא ניתן אף פעם לדעת את ההסתברות למאורע, אלא רק את הערך הזמני שלה המתקבל מהתדירות היחסית "עד כאן". מבחינה מעשית זהו אמנם חיסרון, אולם חשוב להראות גם את הצד החיובי, שאותו מדגישים הוגי שיטת ה-RF. שהרי בניגוד לאלו הקובעים את ההסתברות אפריורי, שיטת ה-RF מאפשרת לימוד מהניסיון והכרה בטעויות. כאשר משתנה התדירות היחסית, משתנה גם ההסתברות שאנו מייחסים לאפשרות שהמאורע המסוים יתרחש בעתיד. למעשה, באופן מדויק יותר ולדעת כמה פילוסופים, יש לומר שההסתברות למאורע מסוים היא קבועה בפרשנות RF ושווה לתדירות היחסית באינסוף. מה שמשתנה לאורך הזמן ועל סמך עדויות חדשות ושינויים בתדירות היחסית היא ההערכה שאנו נותנים (בשל סופיות הזמן העומד לרשותנו) להסתברות של המאורע.

בעיה נוספת בשיטת התדירויות היחסית היא בחירת המדגם הרלוונטי. על-פי פרשנות זו, תלויה ההסתברות במספר הפעמים שהופיע המאורע המעניין אותנו A בתוך מדגם כולל של אירועים. אלו אירועים ייחשבו כרלוונטיים למדגם? במקרה של הטלת קובייה הפתרון הוא פשוט: עלינו לספור את הפעמים שהתקבל המספר המבוקש (למשל 4) ולחלקו במספר הכללי של הטלות הקובייה. אולם כיצד נחשב את המדגם או את הסטטיסטיקה הרלוונטית במקרים של חישובי פוליטות ביטוח חיים? בתופעות כאלו מתרחשת תופעה מעניינת: ככל שדרישותינו מחמירות יותר ויותר, וככל שגדל הידע שלנו לגבי הפרמטרים המשפיעים על המאורע המבוקש, המדגם העומד לרשותנו הולך ונעשה מוגבל. נדגים זאת. אם, למשל, אנו מעוניינים לדעת מהם הסיכויים למות של אדם מתחת לגיל ארבעים ותו לא, נעשה שימוש בסטטיסטיקה המתקבלת מכל מקרי המוות הידועים בעולם. אולם, אם אנו מעוניינים לדעת מה הסיכויים של יוסי כהן מקריית אתא למות לפני גיל ארבעים, המדגם מצטמצם באופן ניכר בשל סיבות מספר:

א. ידוע שבקריית קיים זיהום אוויר גבוה מהרגיל, העשוי לקצר את תוחלת חייו של מי שמתגורר באזור.

ב. יוסי כהן במקצועו הוא טייס ריסוס.

ג. כלי הרכב של יוסי הוא אופנוע.

ד. יוסי סובל מאסטמה ומכולסטרול גבוה.

ברור, שאם אנו רוצים לקבל תשובה מדויקת יותר על שאלתנו בנוגע להסתברות שיוסי יחיה עד אחרי גיל ארבעים, התדירות היחסית תימדד ביחס למדגם אחר לחלוטין. כעת איננו מחשבים מה התדירות היחסית של מוות של אדם צעיר מגיל ארבעים לעומת כלל האוכלוסייה, אלא מהם סיכויי המוות של קבוצת הסיכון העוסקת במקצועות מסוכנים והמתגוררת באזור מסוים. כדי להדגיש את הבעייתיות אפשר גם להקצין אותה עד אבסורד: האם איננו צריכים בעצם לחשב את התדירות היחסית של המוות של בעלי אופנוע מסוים הגרים בבית מסוים בקריית אתא? האם איננו צריכים לחשב את התדירות היחסית של המוות של יוסי כהן עצמו? מה יכולה להיות המשמעות של חישוב כזה? גם כאן מציע רייכנברג פתרון, הפעם בצורת "כלל אצבע": בכל מקרה עלינו לחשב את התדירות היחסית על-פי המדגם הקטן ביותר שברשותנו (מבחינת דמיונו למאורע המבוקש), שעדיין יש לנו עבורו מספיק תוצאות שיהיו בעלות משמעות סטטיסטית (קיימות שיטות סטטיסטיות לקביעת מידת מהימנותו של מדגם). בדוגמה שהבאנו, ברור שאין לנו מדגם מייצג עבור יוסי כהן עצמו, אולם אם המדגם של תושבי קריית אתא הוא טוב דיו, מציע לנו רייכנברג להשתמש בו ולא במדגם של כלל אוכלוסיית העולם. יש כמה בעיות שהצעה זו מעוררת, אולם לא אדון בהן כאן.

ג. הפרשנות הסובייקטיבית

הפרשנות הסובייקטיבית (בהמשך גם אכנה פרשנות זו "סובייקטיבית") היא הפרשנות שבמובן מסוים היא הפשוטה ביותר, אולם פשוטות זו היא גם מקור הבעייתיות המרכזי של השיטה. הסובייקטיביסטים טוענים, שבלתי אפשרי לתת הצדקה, לוגית או אמפירית, לקביעה שההסתברות לאירוע מסוים היא P , והם סבורים שקביעות מעין אלו תלויות באדם ("סובייקט") המביע אותן. אי אפשר לדבר על ההסתברות למאורע מסוים כשלעצמה, אלא רק על ההסתברות שמייחס סובייקט מסוים למאורע. כל אדם יכול לייחס הסתברות שונה למאורע מסוים, ולא ניתן לומר שהוא טועה. למעשה מהווה פרשנות זו ריאקציה לשתי הקודמות. מכיוון שאף אחת מהן לא הצליחה לבסס דרך מעשית לחישוב ההסתברות – פרט לאירועים פשוטים מאוד כמו הטלת קובייה "הוגנת" – הסיקו הסובייקטיביסטים שכנראה לא קיימת דרך כזו. לדידם, אם לא ניתן לחשב ו/או להוכיח שההסתברות למאורע מסוים היא בעלת ערך קבוע P , הרי שכנראה אין מובן למושג ההסתברות של מאורע. אולם, מכאן אין להסיק שבפרשנות זו "הכל הולך". נראה להלן שהסובייקטיביסטים מטילים הגבלות מסוימות על חופש ייחוס ההסתברויות

למאורעות. הפרשנות הסובייקטיבית מתמודדת עם שתי שאלות מרכזיות:

א. כיצד אפשר לדעת מה ההסתברות שמייחס פלוני למאורע מסוים?

ב. האם וכיצד אפשר להבטיח, שההסתברויות שמייחס אדם מסוים למאורעות תלויים זה בזה יהיו עקיבות (חסרות סתירה פנימית)?

הדרך שנבחרה על-ידי הזרם המרכזי של הסובייקטיביסטים כדי לענות על שתי השאלות לעיל היא דרך מחקר ביהיוורסיטי (התנהגותי). כדי לדעת מה ההסתברות שפלוני מייחס למאורע A, אפשר פשוט לשאול אותו. אולם דרך טובה יותר לעשות זאת, שאינה מכשילה את החוקר כאשר לפלוני יש אינטרס לא לומר את האמת באופן מלא, היא באמצעות מידת נכונותו להמר על ההסתברות שהוא מייחס למאורע. כלומר, כדי לדעת מה ההסתברות שמייחס פלוני לסיכויי של סוס מסוים לנצח במירוץ, עלינו לברר באיזו מידה הוא יהיה מוכן להמר בכספו על הסוס. מובן ששיטה זו מחייבת לקבל הנחה סמויה, שכספו של האדם יקר ללבו והוא לא יהיה מוכן להפסידו סתם כך (זהו מקרה פרטי של "הנחת הרציונליות"). הנחת הרציונליות דרושה גם כדי להשיב על השאלה השנייה דלעיל: כיצד להבטיח את העקיבות בייחוס ההסתברויות? לדעת הוגי השיטה, האפשרות לייחס הסתברות שונה על-ידי כל אדם מוגבלת להסתברויות ההתחלתיות (הבסיסיות) של מאורעות בלתי תלויים. על-פי הסובייקטיביסטים, כל אדם חייב לציית לחוקי תחשיב ההסתברות (אותם חוקים המאפשרים לחשב הסתברויות מורכבות על סמך הסתברויות התחלתיות בסיסיות). הסובייקט חייב, למשל, לציית לחוק שסכום ההסתברויות של מאורעות בלתי תלויים יסתכם לאחד. הסיבה לכך היא פשוטה: קיימת הוכחה מתמטית שכל מי שלא מציינת לחוקים אלו, קיימת אפשרות "להפיל" אותו, כלומר ניתן לקבוע הימור שהוא יהיה חייב לקבל (בגלל ההסתברויות שהוא מייחס למאורעות) ושיגרום לו בחשבון כולל להפסיד תמיד כסף. מובן, שאף אחד לא ירצה להמר במקרה כזה. היכולת שלנו להסביר לפלוני שקיימים הימורים "לא כדאיים" עבורו, מאפשרת לנו לשכנעו לדבוק בחוקי התחשיב ההסתברותיים.⁸

יתרונה הגדול של פרשנות זו הוא בקביעת הסתברויות לאירועים שבאופיים אינם הדירים (רוורסיביליים), כמו תוצאות הבחירות לעירייה מסוימת בשנה מסוימת. על-פי הפרשנות האמפירית, אנו אמורים "לתפוס באופן אינטואיטיבי" את ההסתברות למאורע על בסיס המידע שבידנו (למשל, בכל הקשור לטיבם של המועמדים). האפריוריסטים אמנם נותנים בידנו שיטה לחישוב התוצאה שתקבל מ"תפיסה אינטואיטיבית", אבל ברזמן הם טוענים בתוקף שקיימת רק הסתברות אחת אמיתית לתוצאות הבחירות. על-פי פרשנות התדירות היחסית, אין למאורע כזה הסתברות, משום שאין לנו כאן מדגם כלשהו; אפשר לחשב את ההסתברות על סמך סטטיסטיקה של תוצאות בחירות אחרות שבהן היו מועמדים אחרים,



האזנה במודיעין הקרבי

שנדרשת בהם הערכת כוונות של מנהיג או ממשלה או עם. צבי לניר מגדיר סוג זה של שאלות כ"מחקר ממלכתי בסיסי"¹⁰. בהמשך אתעלם משאלות של מדעים (מחלות, עוצמת פיצוץ של חל"ם וכדו') ומשאלות צבאיות מסוימות, שגם בהן ניתן לייחס הסתברויות על סמך תדירות יחסית בניסויים (כמו בהערכת יכולות של מערכות אמל"ח). סוג השאלות המעניינות אותי הן כדוגמת השאלה: האם ישרוד משטרו של סדאם חוסיין בשנת 1995? המאפיין העיקרי של השאלה הוא אי-הוודאות הקשה של המציאות הרלוונטית לסוגיה, וכן העובדה שכמו בכל סוגיית מחקר מודיעינית מסוג זה, השאלה מתייחסת לאירוע ייחודי שאינו חוזר על עצמו באותם מאפיינים. במלים אחרות, אין ביכולתנו למצוא מדגם מספק שיאפשר קבלת נתונים סטטיסטיים, שעל-פיהם נוכל להעריך את ההסתברות להתרחשות המאורע המבוקש. פרשנות התדירות היחסית, המקובלת כליכך במדע, היא חסרת תועלת במקרים המודיעיניים המשמעותיים. זאת משום שבמודיעין, בניגוד למדע, אי-אפשר לקבוע במדויק מהם המשתנים המשפיעים על התרחשות אירוע מסוים, ואי-אפשר לחזור על אותו ניסוי תוך שמירה על אותם משתנים רלוונטיים ללא שינוי. כלומר, פרשנות התדירות היחסית ככל אינה רלוונטית לענייננו, בלי כל קשר לבעיות האחרות הקשורות בה, כפי שדנו בהן לעיל.

אם כן, שללנו עד עתה את האפשרות שפרשנות התדירות היחסית עשויה לשמש אותנו בסוגיות מודיעיניות. כיצד בכל זאת ניתן להעריך את ההסתברות להפיכה בעיראק? מה משמעותה של הקביעה "משטרו של סדאם ישרוד בשנת 1995 בסבירות גבוהה"? פרופ' יחזקאל דרור טוען, שעל אף ש"מופעל לחץ כבד על המודיעין לספק הערכות מצב ודאיות", הרי שבמקרים

אבל ברור שתוצאה כזו היא חסרת משמעות לבחירות הקונקרטיות שאנו מעוניינים לחקור. יתר על כן, במקרה כזה גם איננו בטוחים אלו משתנים משפיעים על תוצאות הבחירות (נשות המועמדים? מזג האוויר ביום הבחירות?) וכלל לא ניתן לדעת איזה מדגם לבחור. לעומת זאת, הסובייקטיביסטים מספקים לנו תשובה פשוטה (יש שיאמרו פשטנית): לא קיימת הסתברות "אמיתית"; כל אדם מייחס הסתברות אחרת לסיכויי הבחירה של מועמד מסוים, ושני אנשים שונים יכולים באופן לגיטימי לייחס הסתברויות שונות לאותו אירוע. כאמור, ברור שתשובה פשוטה זו גם מגולמת הבעייתיות המרכזית: מספר ההסתברויות של המאורע הוא כמספר בני-האדם הנשאלים.

יתר על כן, לפחות לכאורה ייתכן ששני אנשים בעלי מידע זהה לחלוטין ייחסו הסתברויות שונות לאותו מאורע, ועל-פי הפרשנות הסובייקטיבית אין דרך לטעון שאחד מהם טועה. כמו כן, לא ניתן לשכנע את פלוני שהסתברות מסוימת שייחס למאורע A היא מוטעית, גם אם התדירות היחסית של המאורע היא ברורה יחסית ושונה מאוד מההסתברות שהוא קבע (כמו בניסויים פיסיקליים שכמות המשתנים המשפיעים עליהם ידועה וניתן לקבוע מדגם סטטיסטי טוב). זאת, משום שעל-פי ההגדרה של הסובייקטיביסטים לא קיימת הסתברות "אמיתית", אלא ההסתברות היא זו שקבע אותו אדם. במובן מסוים לא רק שלא ניתן לשכנע אותו שהוא טועה, אלא שהוא בעצם צודק(!), מכיוון שאין מובן אחר להסתברות מעבר למה שהוא מאמין.

ד. ובמודיעין?

מרבית החיבור כבר מאחורינו, ועדיין לא נאמרה מלה אחת על הערכת המודיעין ועל מובנה של ההסתברות בהקשר המודיעיני. אולם נדמה לי, שצורת ההצגה שבחרתי סללה לפנינו את הדרך לטיפול בהיר וקצר בשאלות אלו. כעת, משהובהרו המונחים והפרשנויות האפשריות, יקל עלינו להבין את הבעייתיות שבשימוש במושג "הסתברות" במודיעין. השאלה המרכזית שנצטרך לעיין בה היא: מהו מובנה של ההסתברות בהקשר המודיעיני? האם זו הסתברות אפריורית, של תדירות יחסית, או שמא סובייקטיביסטית? אינני מתכוון לטעון שרק אחת מהפרשנויות מתאימה לעבודת המודיעין. לכל אחת משלוש הפרשנויות ייתכן שימוש בעבודת המודיעין. למשל, אם אנו מעוניינים להעריך את סיכויי של מנהיג מסוים למות בהיודע שהוא חולה בסרטן, ודאי שהשיטה הטובה ביותר להעריך את ההסתברות היא RF, כלומר לעשות שימוש בטבלאות סטטיסטיות של מוות בקרב חולי סרטן ולהשליך מהן על ההסתברות בעתיד. כמובן, חשוב מאוד להדגיש בכל נייר מודיעיני במלים פשוטות לאיזו פרשנות של הסתברות אנו מכוונים.

כאמור, יש שאלות מודיעיניות שצריך להעריך באמצעות הסתברות של תדירות יחסית, אולם בעבודה זו אני מעוניין במקרים בעייתיים יותר, למשל כאלו

סבורים שמוטלת עליהם חובה לספק הערכות בכל מקרה, ושבתמקרים של אי-ודאות קשה הם מספקים הערכות הסתברותיות סובייקטיביות, אזי יש לקבל את כל המשתמע מכך (למשל, חוסר יכולת להצביע על טעויות); אם, מאידך, הם מעוניינים "להפיק לקחים", כלומר לשמור על היכולת לדעת אם נעשתה טעות הערכתית, אין להם אלא להשתמש בפרשנות האפריורית, ואז לא יוכלו למלא את חובתם להעריך במצבים של אי-ודאות קשה. נדמה לי שמרבית חוקרי המודיעין יעדיפו, לאור האמור לעיל, להצהיר על ההסתברויות שהם מייחסים לאירועים כהסתברויות אפריוריות. עם זאת, מטרתי איננה להכריע בשאלה אלא למנוע עמימות בשימוש במונח ההסתברות, ולהציב לפני החוקרים באופן ברור את השאלה: למה הם מתחייבים אם הם מצהירים שההסתברות היא כזו או אחרת. בחלק הבא של העבודה אראה שגם אם מפרשים את ההסתברות "אפריורית", עדיין ישנם מקרים שבהם לא ניתן "להפיק לקחים" במובן הרגיל של הביטוי.

ה. הפקת לקחים והמציאות

לצורך פרק זה אני מניח, שאנו מעוניינים ביכולת להצביע על טעות של איש המודיעין, או במלים אחרות – יש לנו עניין בהפקת לקחים. כלומר, אני מניח שאנו מפרשים את ההסתברויות "אפריוריות" (כיוון שכזכור הסתברות סובייקטיבית אינה מאפשרת לטעון לטעות של המעריך). כזכור, הבעיה המרכזית בפרשנות האפריורית היא כיצד ניתן לחשב אותה. קיינס הציע לנו לתפוס אינטואיטיבית את ההסתברות, ובכך אין כל ערך מעשי. בפרק זה נתעלם מבעיה זו, ונניח שיש ברשותנו דרך קונקרטיה לחישוב ההסתברות האפריורית למאורע A בהינתן בסיס ידע X. נשתמש גם בפרק זה בסימון של קיינס להסתברות זו, כדי לפשט את הדיון נדון בדוגמה הבאה: הסוגיה המודיעינית שברצוננו להעריך היא סבירותה של מלחמה עם סוריה בחודש הקרוב. מכיוון שאנו עוסקים בהסתברויות אפריוריות, אפשר לדבר על כמה סוגי הסתברות:

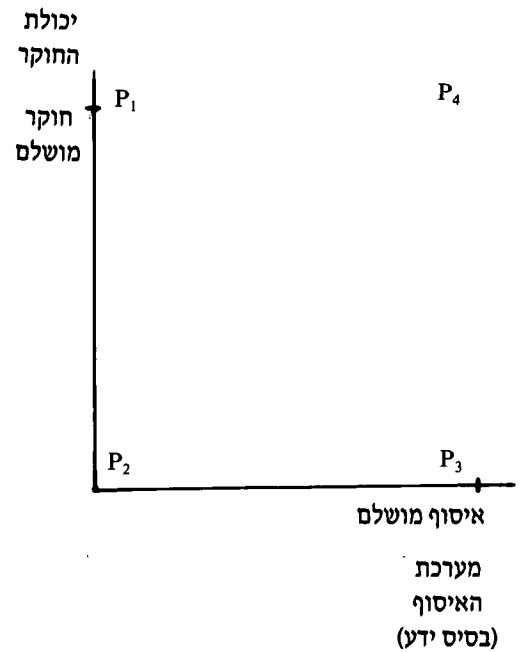
- א. ההסתברות ה"אמיתית", האפריורית, על בסיס הידע שלנו $X, A/X$. נכנה הסתברות זו P_1 .
- ב. ההסתברות שמייחס החוקר, על כל מגבלותיו האנושיות, למאורע A על בסיס הידע שברשותו X. מובן שיש סיכוי שהחוקר יטעה ולא יצליח לחשב באופן נכון את A/X , ויקבל תוצאה שונה. נסמן את ההסתברות שמייחס החוקר למאורע P_2 .
- ג. ההסתברות שהיה מייחס החוקר, על כל מגבלותיו האנושיות למאורע A לו היה בידו בסיס הידע האפשרי הטוב ביותר Y (כלומר מערכת איסוף מושלמת). נסמן אותה ב- P_3 .
- ד. ההסתברות "האמיתית" למאורע A על בסיס הידע הטוב ביותר שניתן להשיג באופן תיאורטי (כלומר, הידע שייאסף במערכת איסוף מושלמת על-ידי חוקר מושלם ללא מגבלת זמן). הסתברות זו, A/Y תסומן P_4 . ניתן לשרטט את הסכמה הבאה שתסכם את

ה"מצויים במצב של אי-ודאות קשה – חובה על המודיעין להבהיר את הדבר, בין שהקברניטים שמחים על כך ובין שלא.¹² מצבים של אי-ודאות קשה הם מצבים שפרופ' דרור טוען שאי-אפשר לייחס בהם הסתברויות לכל אחת מהאפשרויות. פרופ' דרור מדגיש, שבמקרים של אי-ודאות קשה "יש להיזהר ביותר בשימוש במה שנקרא 'הסתברויות סובייקטיביות' שבהן, נוכח אי-ודאות, איש המקצוע 'מנחש' הסתברויות". מכיוון שפרופ' דרור שולל את השימוש בפרשנות הסובייקטיבית, ומכיוון שכאמור, במקרים ייחודיים אי-אפשר למצוא מדגם מספק וממילא אין משמעות להסתברות של תדירות יחסית, חייבים להסיק שהוא מפרש את ההסתברות בהקשר המודיעיני כהסתברות אפריורית. לעומתו, נדמה שהמתודה המחקרית המקובלת באמ"ן דווקא מפרשת את ההסתברויות של אירועים מסוימים כהסתברויות סובייקטיביות. הטענה המקובלת היא, שעל המחקר מוטל לספק לקברניט הערכות גם במקרים של אי-ודאות קשה, שבהם, כאמור, אין באפשרותנו אלא להעריך באופן סובייקטיבי. כך טוען אל"מ ש'¹³:

יש הסבורים, כי אל לו לאמ"ן לעסוק בתחזיות כיוון שאינו ניחן בכושר נבואי... לדעת, כל הטענות הללו – בין אם יש בהן ממש ובין אם לאו – אינן רלוונטיות כבסיס לעבודת המחקר המודיעיני... ועדת אגרנט קבעה נורמות מסוימות לגבי אחריות אמ"ן, שיש בהן לחייב את אמ"ן ואת הקברניטים – לפחות עד שייקבע אחרת... אמ"ן הוכר, ביתר תוקף, כגוף הלאומי שעליו מוטל לפסוק את הערכת המודיעין הלאומית...

כלומר, אמ"ן אינו יכול לחמוק מלספק תחזיות לקברניטים, גם במקרים של אי-ודאות קשה, משום שהערכות בסוג מצבים אלו נכללות בתחום אחריותו על-פי קביעת ועדת חקירה ממלכתית-משפטית.¹⁴ לדעתי, מחלוקת זו (שכמובן דנו בה עוד רבים וטובים מקרב חוקרי המודיעין והאקדמיה) נובעת במידה רבה מעמימות ומחוסר היכרות של ההגדרות המדויקות המקובלות במחקר הפילוסופי של הפרשנויות השונות למושג ההסתברות. אותם חוקרים, שסבורים שההסתברות היא סובייקטיבית, מכוונים למעשה גם הם להסתברות אפריורית, משום שהם טוענים במקביל שניתן לחשוף טעויות בהערכת המודיעין (אם כי לעתים רק לאחר מעשה), בעוד שעל-פי הפרשנות הסובייקטיבית ראינו שלא ניתן לקבוע שאדם מסוים טועה בייחוס הסתברות לאירוע. כוונתם האמיתית היא, כפי הנראה, לומר שאכן קיימת הסתברות "אמיתית" לאירוע מסוים, אלא שמחמת מחסור בנתונים והיותנו בני-אדם שאינם יצורים מושלמים, אנו עשויים לטעות ולא "לגלות" את ההסתברות האמיתית – לכן הם מכנים את ההסתברות "סובייקטיבית", אולם ראינו שהגדרה זו היא בדיוק ההגדרה של הסתברות אפריורית.

מכל מקום, החשיבות האמיתית היא בכך, שחוקרי המודיעין אינם יכולים לאחוז בשני קצות החבל: אם הם



מחקר עומד שנית לפני אותה דילמה, כאשר כל שאר הנתונים (אופיו, השכלתו, החברה שבה גדל וכדומה) נשארים קבועים, הוא היה מכריע באופן זהה. אילו הייתה ברשותנו "מעבדת מחקר" היסטורית-מודיעינית, היינו מקבלים תוצאה זהה בכל "ניסוי", ממש כשם שהפיסיקאי מקבל אותה תוצאה בכל ניסוי שבו הוא מודד את זמן הנפילה של חפץ מסוים מגובה קבוע, ללא שינוי בפרמטרים הרלוונטיים (למשל לחץ האוויר במעבדה). עבור חוקר הטוען טענה זו, ההיזקקות שלו למונחים הסתברותיים נובעת ממוגבלות המידע שברשותו ומוגבלות שכלנו האנושי בלבד.

חוקר זה ימצא כר נרחב לפעילות הפקת לקחים לאחר מעשה. ההסתברות שייחס לסיכוי שתפרוץ מלחמה עם סוריה הייתה ביטוי לאידיעתו את כלל הפרמטרים המשפיעים והעשויים להשפיע על שרידות המשטר. משעה שחלף החודש הרלוונטי לשאלה המודיעינית, יכול החוקר לבדוק את הערכתו. אם הוא העריך שבסבירות גבוהה לא תהיה מלחמה, ובסופו של דבר פרצה מלחמה, אז על-פי שיטתו ודאי שהייתה כאן טעות המחייבת הפקת לקחים (אם כי, כמובן, ייתכן שהיא נגרמה בתום לב או בגלל בעיות באיסוף). הטעות עשויה לנבוע משתי סיבות:

א. טעות בהסקת ההסתברות P_1 , זאת אומרת החוקר טען שההסתברות היא P_2 ו- P_1 שונה מ- P_2 . טעות כזו נובעת מהיותו בן-אנוש, והיא שקולה לטעות של תלמיד הכותב משוואה $2+2=5$. מרגע שיצביע מישוהו (החוקר או עמיתיו) על הטעות, קרוב לוודאי שהחוקר יבין ויסכים שזוהתה הטעות. ייתכן, למשל, שהחוקר לא הביא בחשבון את המצב הכלכלי של סוריה – נתון שהיה ברשותו – ולכן העריך באופן שגוי את הסיכויים לפריצת מלחמה. גם "הינעלות" של החוקר על קונצפציה מסוימת כלולה בסוג טעות זה.

ב. טעות הנובעת ממוגבלות האיסוף, כלומר מהעובדה ש- P_4 שונה מ- P_1 . לדוגמה, ייתכן שמערכות האיסוף לא איתרו תנועת יחידות צבא לאורך הגבול, ולכן לא הצליח החוקר לזהות את ההכנות למלחמה. הדבר החשוב הוא, שעל-פי הגישה הגורסת $P_4=1$, הטעות חייבת להשתייך לאחד מסוגי הטעויות דלעיל (או להיות מורכבת משני הסוגים), ולכן תמיד ניתן לאתר את הטעות ולהפיק לקחים.

להבנת, התפיסה הדטרמיניסטית שתיארת לעיל היא מוטעית. אני טוען, שבתפיסה בה P_4 אינו שווה בהכרח ל-1, חייבים להיות מקרים שבהם לא ניתן להפיק לקחים. אך לפני שאסביר את סוגיית הפקת לקחים, אסביר מדוע לדעתי התפיסה הדטרמיניסטית מוטעית. לדעתי, גם אם היה בידנו כלל המידע האפשרי ושכל מושלם, עדיין בשאלות הנוגעות לעתיד היה חופש הרצון של הנחקר מאפשר לו להכריע אחרת מכפי שהכריע במציאות. במלים אחרות: לו יכולנו לחזור אחורה בזמן והיינו מעמידים מנהיג מסוים בפני אותה דילמה, ייתכן שהוא היה מכריע באופן שונה מכפי שהכריע בפועל.¹⁵ ייתכן

יש הטוענים ש- P_4 שווה ל-1, כלומר שבהינתן ידע מושלם ויכולת ניתוח מושלמת היינו יכולים לדעת בוודאות כיצד יתפתחו הדברים. כלומר, על-פי גישה זו, אי-הוודאות במחקר נובעת אך ורק מחוסר ידע או מחוסר מושלמות שלנו, אולם המציאות עצמה אינה הסתברותית, אלא דטרמיניסטית. הדבר דומה לנוסח הקלסי של עקרון האינדיפרנטיות: ההסתברות שאנו מייחסים לסיכוי לנפילת מטבע על "עץ" אינה נובעת מהמציאות עצמה, אלא מחוסר הידע שלנו; באופן תיאורטי אפשר לחשב באופן מדויק את הצד שעליו ייפול המטבע בכל זריקה מסוימת. חשוב לציין שטענה זו אינה גורעת מחופש הרצון של מושא המחקר. אפשר לומר שלכל אדם יש חופש רצון להכריע כיצד ינהג בעתיד, ויחד עם זאת לטעון שחוקר המכיר אותו, את אופיו ואת הבעיות שאותן הוא מתמודד, יוכל להעריך כיצד יכריע אותו אדם. למשל, אשה המכירה היטב את בן-זוגה תוכל לחזות כיצד יפעל במקרה שרכבו יתקלקל, אף-על-פי שאותו אדם חופשי להחליט אם יקבל את הקלקול בשלווה או ברוגז. כך גם איש המודיעין: לאחר שצבר ניסיון רב במחקר סוריה, הוא יכול לחזות את התנהגותו של נשיא סוריה בשאלות של מלחמה ושלו, בלי לגרוע כהוא-זה מבחירתו החופשית של אסד להכריע בכל עניין העומד על הפרק. על-פי גישה זו, לאיש המודיעין יש יתרון על מושא מחקרו, והוא יכול לחזות כיצד ינהג. אף-על-פי שבתודעתו של אסד קיים חופש הרצון, חוקר בעל יכולת ניתוח מושלמת, שמכיר אותו ואת האינטרסים המנחים אותו באופן מושלם, יכול לחזות בוודאות כיצד יכריע נשיא סוריה בסוגיה מסוימת. במלים אחרות, מניחים שאם היה אותו מושא

אמנם שאינטרסים פסיכולוגיים, דתיים, פוליטיים ואחרים מגבירים את ההסתברות (P2 או P3, תלוי אם האינטרסים מוכרים לנו) שיבחר בדרך פעולה מסוימת, אולם הם אינם מאפשרים לדעת בוודאות באיזו דרך יבחר לפני שהוא מכריע בעצמו (גם אם יש בידנו כל הנתונים האפשריים!) זהו מובנו העמוק של חופש הבחירה.

יתרה מזו, ככל שהדילמה העומדת לפני מושא המחקר נעשית יותר ויותר מהותית עבורו, כך הופכים הפרמטרים הפסיכולוגיים והאחרים לפחות ופחות חשובים, וההכרעה הופכת ליותר ויותר אוטונומית.¹⁶ מובן, שבמקרים הפחות מעניינים שבהם האינטרסים של המנהיג מכתובים בחירת דרך מסוימת אפשר להניח שלו היה ניצב שנית לפני אותה הכרעה (בלי שישתנו האינטרסים או מניעיו האחרים), היה מכריע בסבירות גבוהה באותו אופן ובהתאם לאינטרסים שלו. אולם לדעתי, במרבית המקרים, שבהם מתחבט חוקר המודיעין, עומדת לפני מושא מחקרו דילמה מהותית המצריכה הכרעה בין מספר אפשרויות, שכל אחת מהן עשויה לשרת את האינטרסים שלו בעתיד, והוא אינו יודע איזו אפשרות תהיה הטובה ביותר עבורו. הכרעת הסובייקט העומד לפני הדילמה תהיה אוטונומית. בדוגמה שבחרנו, שאלת המלחמה לא הייתה רלוונטית, אילו ידענו בוודאות שאסד יודע שהמלחמה תביא לסיום שלטונו, משום שאנו מניחים שהאינטרס המרכזי המנחה אותו הוא שמירת שלטונו. אולם במקרה שהעתיד אינו בהיר דיו לאסד, והוא עלול לסבור שגם מלחמה וגם המשך המצב הקיים עשויים במידה שווה לשרת את האינטרסים שלו, אז הוא עומד לפני דילמה אמיתית, ואז גם עומד המודיעין לפני שאלה הערכתית רצינית.

אם כן, במקרה ש- $P4=1$, מיתוספת לנו אפשרות אחרת ל"טעות", מעבר לשתיים שהוזכרו לעיל. אלא שטעות זו אינה טעות במובן הרגיל, ולא ניתן להפיק ממנה לקחים. נניח לרגע שאין לנו טעות מהסוגים שדנו בהם לעיל. כלומר האיסוף מושלם ואנו מושלמים. עדיין, על-פי תפיסתי, ההסתברות שאסד יפתח במלחמה שונה מ-1, משום שהוא עצמו עומד לפני דילמה וצריך להכריע כיצד ינהג. ייתכן שאופיו הקשוח מכתוב הסתברות גבוהה יותר להכרעה לכיוון של מלחמה, אולם אופיו ותכונותיו אינם מאפשרים לדעת בוודאות (על אף מושלמות האיסוף ומושלמות המחקר!) אם יכריע ליזום מלחמה. נניח ש- $P4=0.7$, זאת אומרת הסיכוי לפריצת מלחמה הוא 70%. ברור לחלוטין שקביעה זו מחייבת שיש סיכוי של 30% שלא תפרוץ מלחמה. כלומר, אם לא פרצה מלחמה, אף-על-פי שהערכנו שיש סיכוי של מעל 50% שהיא תפרוץ, אין בכך כדי להוכיח שטעינו. למה הדבר דומה? נניח שאנו מהמרים שבהטלת מטבע מסוים תתקבל התוצאה "עץ". מטילים את המטבע ומתקבל "פל". האם טעינו? מובן שלא. הייתה סבירות של 50% שיתקבל "פל". האם אפשר להפיק לקחים ממקרה זה? לא. אם היה בידנו כל המידע ואיננו עושים טעויות, כלומר לא ייתכן, למשל, שלא ידענו שהמטבע מוטה כך שהוא תמיד נופל על "פל", אז אין שום משמעות להפקת לקחים.

לסיכום, מה שניסיתי להראות הוא שאם מניחים אינדטרמיניזם ($P_3=1$), יש שלוש אפשרויות לטעות: טעות של החוקר, של האיסוף ל"טעות" שאיננה טעות – היא פשוט נובעת מעצם הגדרת ההסתברות במציאות אינדטרמיניסטית. במציאות המודיעינית, עלולה טעות לנבוע מכל אחת משלוש האפשרויות. ייתכנו מקרים שבהם, לאחר מעשה, נבדוק את הערכותינו ונגלה שלא היה חסר לנו שום מידע רלוונטי ושלא עשינו טעויות בנייתוח המידע, ואף-על-פירכן ההערכה שלנו לא התגשמה. **מקרים כאלו אינם מאפשרים הפקת לקחים** (למעט ה"לקח" שלא טעינו, שהוא המסקנה העיקרית של עבודה זו). כמה טעויות כאלו יהיו במומצע? ובכן, כאן כבר אפשר להשתמש בהסתברות במובן של תדירות יחסית: מתוך קבוצת כל ההערכות של המחקר שייחסו לאירועים (ולא חשוב אם האירועים קשורים זה לזה) הסתברות 70%, "לאורך זמן" יהיו 30% טעויות מהסוג המיוחד שעליו הצבעתי.¹⁷

הבעייתיות במודיעין אפילו סבוכה יותר. בדרך-כלל נשפט המודיעין על-פי יכולתו לחזות תפניות שהן במקרים רבים, לדעתי, פשוט מצבים שבם התממשה ההסתברות (P4) נמוכה. לדוגמה, ייתכן שהסיכוי לפלישת עיראק לכוויית בשנת 1990 אכן היה נמוך, כפי שהעריכו גורמי המודיעין, ודווקא בשל כך הייתה ההפתעה מהתממשות הפלישה גדולה כל-כך. שאלה קשה היא כיצד אמור להתמודד המחקר המודיעיני עם דיווח על אירועים שהסתברותם נמוכה, אולם הנזק העלול להיגרם מהתממשותם גבוה. לכאורה, אפשר ליצור מדד של תוחלת, כלומר הכפלת ההסתברות להתממשות בהסתברות לנזק קיומי למדינת ישראל, אך אני סבור שבפתרון זה טמונות כמה בעיות. מקוצר היריעה אשאיר שאלה זו פתוחה.

סיכום

ניסיתי להבהיר את המונחים הנוגעים לפרשנויות השונות של ההסתברות. התחלתי בסקירת הפרשנות הקלאסית ושלוש פרשנויות נוספות – אפריורית, תדירות יחסית וסובייקטיבית. לכל פרשנות הצגתי כמה חסרונות ויתרונות עיקריים. לאחר מכן טענתי, שפרשנות התדירות היחסית אינה רלוונטית לשאלות אסטרטגיות, שבהן עוסק המודיעין, ובמיוחד לשאלות המערבות הכרעה של יצור בעל רצון חופשי. בהמשך, הראיתי שאם מעוניינים ביכולת להפיק לקחים במודיעין, לא ניתן לפרש את ההסתברות במונחים סובייקטיביים. בשלב זה עברתי לדון בפרשנות היחידה שנתרה – הפרשנות האפריורית.

כזכור, הבעיה העיקרית בפרשנות זו היא חוסר היכולת להצביע על דרך קונקרטית לחישוב או גילוי ההסתברות האפריורית למאורע מסוים על בסיס ידע קיים. אולם, לצורך העבודה התעלמתי מהבעיה והנחתי שיש לנו דרך חישוב כזו. בנוסף, טענתי שהמציאות היא אינדטרמיניסטית. אז הראיתי שיש כמה אפשרויות לטעות בהערכת המודיעין המבוססת על הסתברות אפריורית:

10. צבי לניר **ההפתעה הבסיסית – מודיעין במשבר**, הוצאת הקיבוץ המאוחד, תל-אביב, 1983. כאן גם המקום לציין שאני עוסק בעבודה בהערכת העתיד, או בתחזית, ולא בהערכת המידע הנוגע לעבר או להווה.
11. ראה בעניין סוגי אי-ודאות בהערכות המודיעין את מאמרו של יחזקאל דרור "מודיעין מול אי-ודאות: בסיס ראשוני להימורי מדיניות – בחינה ראשונית", **מודיעין וביטחון לאומי**, משרד הביטחון, הוצאה לאור.
12. שם, עמ' 141. למעשה, אני עוסק כאן במה שמכנה פרופ' דרור אי-ודאות כמותית, כלומר כאשר אפשר לאפיין אפשרויות עיקריות, אולם לא ניתן ליחס להן הסתברויות. יחד עם זאת, נדמה לי שלצורך עבודה זו אין הבדל בין אי-ודאות כמותית לבין אי-ודאות איכותית, אולם אינני בטוח בכך.
13. במאמרו "הכשלים המחשבתיים בהתרעה למלחמת יום הכיפורים ומה ניתן ללמוד מהם?" **מערכות 338** (אוקטובר-נובמבר 1994).
14. יצוין שאפשר לפרש את דבריו של אל"ם ש' בשתי דרכים: א. במקרים של אי-ודאות קשה, חובה על המעריך "לנחש" הסתברויות (משמע לפרש את ההסתברות באופן סובייקטיבי); ב. אין מצבים של אי-ודאות קשה, ולכן אין צורך להשתמש בהסתברויות סובייקטיביות. נדמה לי שהאפשרויות השנייה אינה המקובלת, כלומר שרוב החוקרים מקבלים את הקביעה שיש מצבי אי-ודאות קשה. לכן, יש לומר שהכוונה היא שבאמת במקרים כאלה חובה "לנחש" הסתברויות.
15. הדברים האמורים בהקשר להכרעה האוטונומית של הסובייקט שאינה ניתנת לרדוקציה למרכיבים פסיכולוגיים או אחרים של אישיותו, משתקפים, לדעתי, בצורה הטובה ביותר בשיטתו הדתית של פרופ' ישעיהו ליבוביץ'. הוא מדגיש בכל כתביו את הכרעתו האוטונומית של האדם לקבל עליו עול תורה ומצוות, בלי שיהיה כרוך בכך רווח חומרי או נפשי. ההכרעה הדתית האמיתית ("לשמה") אינה ניתנת להסבר, ובוודאי שאי-אפשר לחזות אותה בוודאות.
16. יש שיטענו שהכרעה כזו היא אקראית. אינני מעוניין להשתמש במלה זו, משום שעלול להשתמע ממנה שלנחקר אין אינטרסים שהוא רוצה להגשים. ולא היא: לנחקר יש אינטרסים, אלא שהדילמה מציבה כמה אפשרויות, שכל אחת מהן עשויה לשרת את האינטרסים הללו באותה מידה של יעילות.
17. מובן שכאן אנו חוזרים לבעיות של פרשנות התדירות היחסית, שהעיקרית שבהן היא מה פירוש "לאורך זמן"? אך דיון בבעיות אלו חורג ממסגרת העבודה.



א. טעויות כתוצאה מהיותו של החוקר חשוף לטעויות כמו כל אדם אחר: ב. טעויות הנובעות מאי-שלמותה של מערכת האיסוף; ג. "טעויות" הנוגעות למהותה של ההסתברות. טענתי שהסוג השלישי של הטעויות אינו למעשה טעות, ואינו מאפשר הפקת לקחים. **כלומר, אני טוען שחייבים להיות מקרים שבהם אי-התגשמות התחזית לא תאפשר הפקת לקחים.** במקרים אלו, כל שנוכל לומר הוא: "ההסתברות למאורע אכן היתה נמוכה, ואף-על-פי-כן הוא התרחש". יחד עם זאת, לאורך זמן לא ייתכן שכל טעויות ההערכה יוסברו בדרך זו. מובן שלצורך בדיקת הערכותיה, לאור הדברים הכתובים לעיל, מחויבת המערכת המודיעינית לנהל רישום מסודר וחד-משמעי של מספר טעויות ההערכה שלה לאורך זמן.

השאלות שיש להמשיך ולדון בהן הן: האם יש דרך מעשית לחישוב ההסתברות האפריורית? כיצד נבחין במדויק מתי נבעה טעות הערכתית מבעיות באיסוף או במחקר, ומתי לא יכול להיות לה שום הסבר, מלבד שהיא נובעת ממהותו של המונח "הסתברות" במציאות לא-דטרמיניסטית? אני מקווה שעבודה זו תגרה חוקרים נוספים לדון בשאלות אלו.

הערות

1. ש' נקדימון, **סבירות נמוכה**, הוצאת רביבים, 1982, עמ' 7.
2. תיאור הפרשנויות השונות להסתברות בעבודה זו מבוססים בעיקר על: R. Weatherford, "Philosophical Foundations of Probability Theory", 1982.
3. אינני מונה פרשנות זו עם שלוש הפרשנויות האחרות, מכיוון שהתיאוריה הקלסית אינה אחידה, ואפשר למצוא בקרב ההוגים הקלסיים שיטות רבות שכל אחת מהן עשויה להשתייך לאחת משלוש הפרשנויות האחרות. התיאור להלן הוא תיאור גס של הפרשנות הקלסית, המיועד לצורכי העבודה.
4. J.M. Keynes, *A Treatise on Probability*, 1921.
5. R. Carnap, *Logical Foundations of Probability*, 1962.
6. ראה: Kyburg & Smokler, *Studies in Subjective Probability*.
7. חשוב להדגיש כאן שוב, ששיטה זו של שכנוע אינה יכולה לשמש אותנו לצורך שכנוע אדם מסוים ליחס דווקא הסתברויות התחלתיות מסוימות. זאת, בדיוק משום שקיימות מגבלות הוכחה בקשר להסתברויות ההתחלתיות, הן בשיטה האפריורית הן בשיטת התדירויות היחסיות. בשתי השיטות לא ניתן להוכיח שעדיף ליחס הסתברות מסוימת לאירוע מסוים. אמנם, לא מן הנמנע שתימצא שיטה נוספת שתאפשר לשכנע לקבל הסתברות התחלתית מסוימת, אולם לפי שעה אין בידינו פרשנות כזו.
8. אגב, העובדה שכל האנשים מייחסים אותה הסתברות למאורעות פשוטים כמו הטלת מטבע, אינה משפיעה כהוא-זה על הפרשנות הסובייקטיבית.
- 9.

הערכות במשבר

(במלאת חמש שנים)

הקדמה

במשבר המפרץ נחשפו אמנם פערי המידע של ישראל לגבי הנעשה בעיראק, אולם בתחום ההערכה היו למחקר באמ"ן הצלחות משמעותיות. למעט הפלישה לכוויית, שלא נחזתה, הצליח אמ"ן:

- להתריע על מאמצי עיראק לפתח חימוש לא-קוננונציונלי בשנה שקדמה למלחמה.
- להעריך נכונה, כי החרם הבינלאומי על עיראק לא יכריעה ולא יגרום לה לסגת מכוויית.
- להצביע על הנחישות האמריקנית להדוף את עיראק, על מתקפת הקואליציה הממשמשת ובאה ועל תוצאותיה.
- לתת התרעה ארוכה לאפשרות של ירי טילי קרקע-קרקע מעיראק לעבר העורף הישראלי.

כמו כן התריע המודיעין על האפשרות כי ישראל תותקף בנשק לא קוננונציונלי. תקיפה כזאת אמנם לא התממשה, אולם הגילויים האחרונים על יכולתה של עיראק בתחום הזה מוכיחים כי האיום הלא קוננונציונלי על ישראל ב־16 בינואר 1991 היה מוחשי מאוד, ונראה שאף היה חמור משהוערך (בתחום הנשק הביולוגי).

נוסף על כך הוערכו נכונה המהלכים של יתר הגורמים שהשתתפו במשבר: מדינות ערב שהשתתפו בקואליציה – בעיקר ערב הסעודית, מצרים וסוריה; המדינות שתמכו בעיראק – ובראשן ירדן; איראן; מועצת הביטחון של האו"ם ומרכיביה, מדינות נוספות בזירה הבין-לאומית וגורמים בשוק הנפט העולמי. עם זאת, הערכות המודיעין לא היו חפות משגיאות: היו צעדים עיראקיים שלא נחזו, היו צעדים שאמ"ן העריך כי העיראקים יבצעו, אך בסופו של דבר הם לא התבצעו, היו טעויות בהערכת לוחות זמנים וכדומה. במבט לאחור ניתן לקבוע בפסקנות, כי לכל אלה לא הייתה משמעות ארוכת טווח.

סביר להניח, כי הערכות אלה נלקחו בחשבון בעת שהנהגה קבעה את מדיניות ההתגוננות וההבלגה, אשר הוכיחה את עצמה לטווח הארוך.

מאמר זה מתמקד בשתי סוגיות הקשורות למשבר

הפלישה העיראקית לכוויית ב־2 באוגוסט 1990 אמנם הפתיעה את ישראל, אולם במשבר המפרץ נתן אמ"ן התרעה אסטרטגית ארוכת טווח על האפשרות לירי טילי קרקע-קרקע לעבר העורף האזרחי, העריך נכונה כי בידי צדאם חוסיין ראשי נפץ לא-קוננונציונליים לטילים האלה והצביע במידה רבה של דיוק על ההתפתחויות במהלך המשבר והמלחמה.

המודיעין המפרץ

למלחמת המפרץ

אל"ם ש'

להפרדת אורניום, אולם לא ידעו כלל על מאמציה להעשיר אורניום באמצעות קולטרוניס אלקטרומגנטיים. שיטה זו אמנם ישנה ויקרה, אך בהחלט מאפשרת ייצור פצצת אטום. עריקתו של מדען גרעין עיראקי חשפה את המאמץ הזה.

ג. העדר מידע באשר להימצאות ראשי נפץ לא קונוונציונליים (כימיים וביולוגיים) לטילי 'אל חוסיין' שבידי עיראק.

קרוב לוודאי, שחלק משמעותי ממעשי עיראק בתקופת המלחמה ואחריה היה נותר עלום עוד שנים רבות, אלמלא ערקה לירדן באוגוסט 1995 חבורת קצינים מהצמרת העיראקית, ובראשה הגנרל חוסיין כאמל, שר התעשייה של עיראק ומקורבו של צדאם חוסיין. עריקתו של כאמל, שהיה ממונה על התעשייה הצבאית ועל תוכניות פיתוח הנשק של עיראק, חשפה במישרין ובעקיפין נתונים חדשים על היכולת הלא-קונוונציונלית של עיראק (העיראקים הזדרזו לחשוף ביוזמתם בפני האר"ם פרטים, בטרם יחשפו אלה בידי כאמל).

בכך התרחב החור במסך ההסתרה וההונאה שפרסה עיראק אל מול הקהילה הבינ-לאומית ומנגנוני הפיקוח של האר"ם, הפועלים זה כמעט חמש שנים. מדיווח שמסר רולף אקאוס, ראש הוועדה המיוחדת של האר"ם לפירוק הנשק הלא-קונוונציונלי של עיראק, עולה, כי במהלך המלחמה החזיקה עיראק בראשי נפץ ביולוגיים לטילי קרקע-קרקע, טעונים בחיידקי גחלת וברעלן (טוקסין) קטלני שמייצר חיידק הבוטולינום. כמו כן נמסר, כי עיראק המשיכה במרץ בתוכנית גרעינית גם לאחר הפלישה לכוויית במאמץ להגיע לייצור מתקן נפץ ראשון באפריל 1991.³

ההערכה ביחס להתעוררות האיום העיראקי כלפי ישראל

בתום מלחמת שמונה השנים בין איראן ועיראק העריך

במפרץ ולהיבטים המתודולוגיים שלהן:

א. פלישת עיראק לכוויית ב-2 באוגוסט 1990, ששום גורם לא צפה אותה מראש. האירוע ממחיש את הקושי לחזות תפנית אסטרטגית, המבוססת על החלטה של שליט יחיד, שתפיסת עולמו שונה ושזורה בנתונים שגויים. עם זאת יש לזכור, כי התרעה מפני מתקפה של מדינה ערבית אחת על רעותה אישם במפרץ לא הייתה – וסביר להניח שלא תהיה – בראש סולם המשימות של המודיעין בישראל. אמנם לאירוע הייתה בסופו של דבר השפעה רבה על ישראל, אולם להפתעה עצמה לא היה מחיר משמעותי מבחינת ישראל. (נניח שאמ"ן היה עומד שבוע לפני הפלישה על כוונתו המדויקת של צדאם, אילו פעולות אופרטיביות היו ננקטות בישראל?)

ב. הסוגיה השנייה קשורה להתרעה של אמ"ן על האפשרות לירי טילים לעבר העורף האזרחי. הפלישה לכוויית חוללה תגובת שרשרת, שבסימאה הותקפה ישראל במהלך כססוך לא לה, וזאת דווקא מהעומק, ללא שום שיתוף פעולה מצד מדינות החזית, שכלפיהן הופנה עיקר מערך ההתרעה הישראלי.

פערי המידע שהיו למודיעין לגבי עיראק

אירועי מלחמת המפרץ חשפו פערי מידע משמעותיים לגבי המצב בעיראק, שהקשו מאוד על מלאכת ההערכה. לפי כתבות בתקשורת, הפערים העיקריים היו:²

א. מחסור במידע על המתרחש בעיראק מבחינת כוונות והכנות לביצוע מהלכים אסטרטגיים, כמו כיבוש כוויית. ביטוי לכך נמצא אחרי המלחמה בדברי שר הביטחון דאז, משה ארנס, בוועדת חוץ וביטחון של הכנסת: "בעיראק לא היה לנו אלי כהן".

ב. איידיעת מלוא המאמצים שעשתה עיראק כדי לייצר חומר בקיע לייצור פצצות אטום. ישראל ומדינות אחרות ידעו על מגמת עיראק לרכוש צנטריפוגות מהירות

צדאם טען נגד הכווייתים, שעיראק שפכה את דמה במלחמה עם איראן כדי להגן עליהם, ועתה הם כפויי תודה כלפיה (בכך שהם נמנעים למחוק חוב זה).

תפוקת הנפט העיראקית

(במיליוני חביות נפט ביום)

1.5	1970
2.2	1975
3.4	1979
0.9	1981
1.4	1985
2.8	1989
3.5	יולי 1990

המקור: A.O.G.D. 191⁵

אמ"ן, כי עיראק תתמקד בשנים שלאחר מכן בשיקום כלכלתה וצבאה, אך מכאן הסיק מסקנה שגויה, כי זו תעסוק אך ורק בענייני הפנימיים. אולם כשנה-שנתיים לאחר מכן התחדדה באמ"ן המודעות לאיום העיראקי כלפי ישראל: ב-1989 גברה התייחסות אמ"ן לעיראק, ובהערכת המודיעין ל-1990 הוצגה עיראק כאיום ההולך ומתפתח, בעיקר בתחומי הנשק הלא קונוונציונלי. בין הסיבות לכך היו, כנראה, גם ניסויים בטיילים ארוכי טווח שערכה עיראק באפריל ובדצמבר 1989. במסגרת זו בלט ניסוי טיל לשיגור לוויינים, שנערך ב-5 בדצמבר 1989. לרגל הניסוי שיגר שר התעשייה, חוסיין כאמל, איגרת לנשיא צדאם ובה התפאר בהצלחת התעשייה העיראקית להסב לצורכי שלום את תעשיית הטיילים שלה (על-פי סוכנות הידיעות העיראקית).

יותר מכול היה זה צדאם חוסיין עצמו שעורר את קהילת המודיעין הישראלית לאפשרות של עימות ישיר בינו לבין ישראל, כאשר איים ב-2 באפריל 1990 "לשרוף חצי ממדינת ישראל". באותה עת יוחסה האגרסיביות שלו כלפי ישראל לחששו מפעולה ישראלית נגד מתקנים לא קונוונציונליים בעיראק.⁴ בתגובה לפגיעה כזאת, העריך אמ"ן, עלול צדאם לבצע מהלך כוחני כלפי ישראל (השימוש במונת שריפה עורר, כמובן, אפשרות לשימוש בנשק לא קונוונציונלי, אך ההערכה הייתה, שלא יגיב כלפי ישראל באמצעים האלה).

כיבוש כוויית – האם ניתן היה לחזות את הפלישה?

אמ"ן לא חזה, כאמור, את כוונותיו של צדאם לכבוש את כוויית, אף שמיקד את תשומת הלב למתיחות ההולכת וגוברת במפרץ. הדיון בשאלה, האם ניתן היה להעריך את כוונותיו של צדאם (ללא מידע קונקרטי), מחייב דיון מקדים בשאלה מדוע הוא פלש לכוויית.

קשייה הכלכליים של עיראק היו ידועים היטב לפני הפלישה לכוויית. לפיכך, רבים סברו כי המניע למהלך הוא החמרה דרסטית במצוקתה הכלכלית. אולם, צדאם פלש לכוויית דווקא בעת שמשק הנפט העיראקי השלים את שיקומו, ותפוקת הנפט וייצואו הגיעו לשיא. לאחר שביולי 1990 הצליחה עיראק להביא לעלייה במחירי הנפט, מכ-13 דולרים לחבית ל-20 דולרים לחבית, הגיע ערך ייצוא הנפט העיראקי ל-20 מיליארדי דולרים במונחים שנתיים. רמת החיים של האוכלוסייה הייתה עדיין נמוכה, אך גבוהה ביחס לכמה ממדינות ערב האחרות. חובות החוץ הכבדים, בסך כ-70 מיליארדי דולרים, שאיימו להאט את קצב הפיתוח, העיקו אמנם על הנהגת עיראק, אולם דווקא לחוב העיראקי לכוויית, בסך כ-15 מיליארדי דולרים מתקופת המלחמה עם איראן, לא הייתה משמעות כלכלית רבה, שכן כוויית לא האיצה בעיראק להחזירו, בשונה ממדינות במערב, שדרשו את כספן. עם זאת,

כיום – ככל שנמשך החרם הבינלאומי על עיראק – מתברר כי מצבה הכלכלי בעת היכנסה למשבר היה סביר למדי. יש לציין, כי אף שהחרם הבינלאומי התרופף לאחר המלחמה (בשל הברחות מכל הגבולות היבשתיים, ייצוא נפט מורשה דרך ירדן והיתר מועצת הביטחון לייבא מזון ותרופות מטעמים הומניטריים), הצלחת עיראק להחזיק מעמד עד היום מפתיעה בהחלט.

לפיכך ברור, כי הפלישה לכוויית לא הייתה מהלך של ייאוש בשל מצוקה כלכלית, אלא נבעה משאיפת צדאם להשתלט על שדות הנפט של כוויית.

הסיבות לפלישה העיראקית לכוויית דווקא בקיץ 1990 אינן ברורות לחלוטין עד היום. בסוגיה זו נותרו מספר שאלות פתוחות:

א. האם הפלישה הייתה התפרצות אמוציונלית של צדאם, תגובה ליחסו המזלזל של האמיר הכווייתי במהלך הסכסוך על מחירי הנפט והחובות?

ב. האם הסכסוך עם כוויית היה עילה לביצוע חלק מתוכנית ארוכת טווח להשתלטות עיראקית על הנפט במפרץ?

ג. האם עמד צדאם על השינויים במערכת הגלובלית וניסה לנצל את המצב כדי לחזק את מעמדו בדמדומי הסדר העולמי הישן?

ד. האם חשבה עיראק, כי הגיעה העת להשיב את כוויית לתחום ריבונותה? (העיראקים מעולם לא הכירו בעצמאות כוויית וראו בה חלק מארצם.)

לדעתי, וכך סברו בשעתו גם במודיעין, פלישת עיראק לכוויית נבעה מהחלטת צדאם לנצל את ההידרדרות ביחסיו עם כוויית לביצוע מהלך אסטרטגי, אשר תכנונו היה שמור עימו זמן רב, ואשר נועד להביא להשתלטות על הנפט הכווייתי. להלן שחזור אפשרי של השתלשלות האירועים:

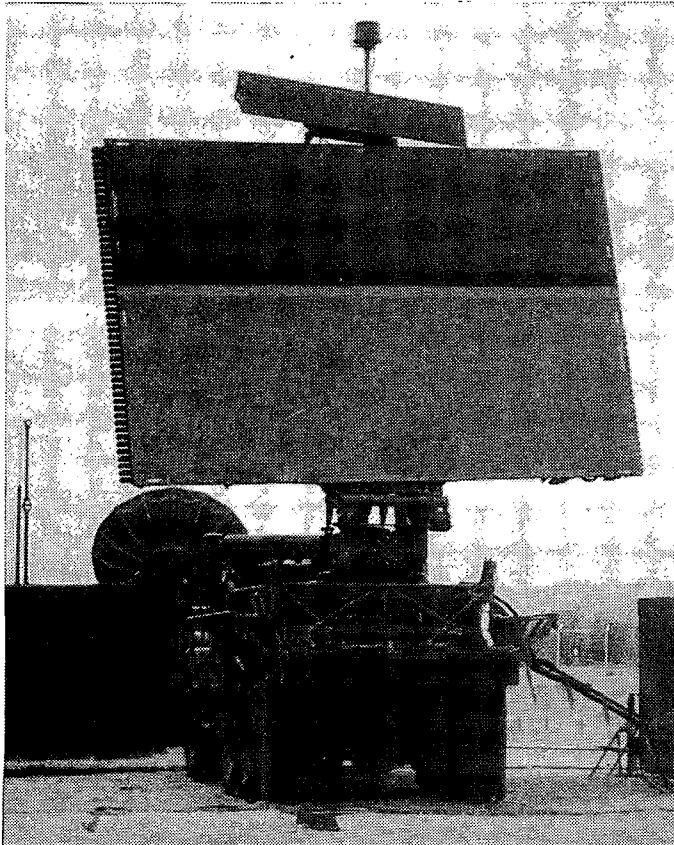
האירוע שגרם לצדאם לרצות לפלוש לכוויית ולאחוד האמירויות התרחש, כנראה, ביוני 1990. לאחר שעיראק הצליחה לשקם את משק הנפט, נקטו שתי המדינות

הערה מתודולוגית 1

בניתוח הסיבות שהביאו לפריצת סכסוכים אלימים קל להתמקד בסיבות "כבדות משקל" (אינטרסים מדיניים כלכליים וכו'), אולם קשה לאמוד את משקלם של הגורמים האמוציונליים, המומחשים לעיתים דווקא באירועים ש"בשולי הבמה". דוגמה לכך היא סכסוך בין עיראק לכוויית, שפרץ ב־4 במרס 1990 בגלל משחק כדורגל שנערך בכוויית במסגרת טורניר גביע המפרץ. במשחק בין נבחרת עיראק לאיחוד האמירויות הורחק הקפטן העיראקי מהמשחק למורת רוחו של עודאי, בנו של צדאם חוסיין ונשיא הפדרציה העיראקית לכדורגל, שעמד בראש המשלחת העיראקית לכוויית. למרות הפצרותיה של ממשלת כוויית הכריז עודאי על חזרת המשלחת לבגדאד. עיראק קיבלה את הנבחרת בכבוד גיבורים ופרסמה הודעה רשמית המאשימה את כוויית ב"ניצול הספורט לפילוג האומה הערבית".⁶

נוסף על כך היה צדאם רחוק מלהבין את העוצמה האמריקנית ואת חשיבות הנפט למדינות המערב. על אף התנהגותן הפייסנית כלפיו לא הייתה להן שום כוונה לתת בידו את השליטה על מקור האנרגיה העיקרי של העולם. גם בסוגיה זו נטעו האמריקנים תקוות שווא

מ"ם סיוע לסוללות פטריוט



האלה מדיניות אגרסיבית בשוק הנפט והפיקו 30%-80% יותר ממכסותיהן באופ"ק. הדבר הביא לירידת מחירים ולירידת הכנסותיה של עיראק מייצור נפט. ב־1990 ציפתה עיראק להכנסות שנתיים של כ־18 מיליארד דולר, ומדיניותן של כוויית ושל איחוד האמירויות איימה לצמצם את הכנסות עיראק לכ־13 מיליארד דולר. צדאם איים עליהן, כאמור, והביא להעלאת מחירי הנפט ל־19-20 דולרים לחבית (ב־26 ביולי כפה צדאם על אופ"ק להעלות את מחירי הנפט הרשמיים מ־18 ל־21 דולרים לחבית).

ירידת מחירי הנפט משדה כירוכן בעיראק⁵

(בדולרים לחבית)

ינואר	20.11
פברואר	18.49
אפריל	14.25
יוני	12.93

הערה: הירידה במחירים קשורה בחלקה להשפעה עונתית (בחורף גדלה הדרישה לנפט). המקור: A.O.G.D. 1991

מעודד מהצלחותיו בתחום מחירי הנפט (ללא כל התנגדות מצד צרכני הנפט המערביים) הוסיף צדאם להפנות לכוויית עוד ועוד דרישות, כולל דרישות טריטוריאליות (בנוגע לסימון הגבול, לשדה הנפט רומילה ולאיים רובה ובוביאן) ודרישות כספיות (מחיקת חוב בסך כ־15 מיליארד דולר ותשלום פיצויים לעיראק בסך כ־2.4 מיליארד דולר בגין שימוש בשדה הנפט רומילה).

במהלך יוני-יולי 1990 הגיע צדאם למסקנה כי אין להסתפק בהישגים "מוגבלים", וכי הגיעה העת לממש את שאיפותיו להשתלט על הנפט במפרץ ובאמצעותו לרכוש לעצמו השפעה בקרב אומות העולם. לכך תרמו:

- רצונו העז למחוק את כישלונו במלחמת שמונה השנים עם איראן, אשר הסבה לעיראק נזק של מאות מיליארדי דולרים ומאות אלפי נפגעים. בהקשר זה יש לציין את הדמיון בין מטרות הפלישה לכוויית למטרות הפלישה העיראקית לאיראן עשר שנים קודם לכן.
- קריאה שגויה של תמונת המצב במערכת הבינלאומית, אשר הפיחה בו תקוות שווא באשר ליכולתו לנצל את תקופת הדמדומים של הסדר העולמי הישן. חיזוק לטעותו בנוגע למעורבות ארצות-הברית במתקפה עיראקית קיבל מאייפריל גלספי, שגרירת ארצות-הברית בבגדאד, שאמרה לו ב־25 ביולי 1990, כי ארצות-הברית רואה בו מנהיג מתון ושוחר שלום. גלספי ציינה, כי אין הסכם הגנה בין ארצות-הברית לכוויית והדגישה בפניו, כי מדינתה לא תתערב בסכסוך הגבולות בין עיראק לכוויית. צדאם השיב לה בשחצנות: "אתם, האמריקנים, אומה רכרוכית, ולא תהיו מוכנים להקריב בקרב אחד עשרת אלפים הרוגים כפי שאנו מוכנים לכך".
- עוינות גוברת של המשטר העיראקי לכווייתים (ראה הערה מתודולוגית 1) ותביעות היסטוריות של בגדאד באשר לריבונות על כוויית.

שיסודה בטעות של מקבל ההחלטות, אלא אם וכאשר מתגלים סימנים מעידים למהלך השגוי (ראה הערה מתודולוגית 2).

בליבו של צדאם כאשר הבליגו על קריאתו, בפברואר 1990, לסילוק הצי האמריקני מהמפרץ.

עתודות הנפט במפרץ

במפרץ מצויים שני-שלישים מעתודות הנפט המוכחות בעולם. החלוקה לפי מדינות היא כדלקמן: עיראק, איראן, איחוד האמירויות וכוויית – כ-10% בכל אחת מהן. כ-25% טמונים באדמות ערב-הסעודית (A.O.G.D. 1991). מהלכו הצבאי של צדאם הביא לתחום שליטתו כחמישית מעתודות הנפט בעולם ואיים על שאר העתודות שבמפרץ, מלבד אלה של איראן.

האם ניתן היה לחזות את פלישת עיראק לכוויית?

העובדה כי לא ניתן היה לברר את מניעיו של צדאם בסוגיה זו בעבר ממחישה עד כמה גדול הקושי לחזות מהלך כזה. ברור כי ראשיתו של חיזוי כזה בהערכה של כוונה, או לפחות בזיהוי של צורך (סיכון או הזדמנות). אם עד כה – חמש שנים לאחר המשבר – קשה להסביר את המהלך, כיצד ניתן היה לצפות אותו מראש? יתר על כן, ניתוח אירועי המשבר במפרץ ותוצאותיו עד היום מלמד, כי היו שני ליקויים בהערכות המצב של צדאם:

א. נתונים שגויים בתמונת המצב.

ב. טעויות בהבנת תמונת המצב ומכאן בחיזוי ההתפתחויות (טעותו העיקרית הייתה בהבנת כוונותיה ונחישותה של ארצות-הברית).

לדעתי, במתודולוגיה של החיזוי המודיעיני, ובהעדר מידע קונקרטי, אין שום דרך לצפות תפנית אסטרטגית

הערה מתודולוגית 2

בהעדר מידע על כוונות ניתן לנסות לחזות את מהלכיו של מנהיג אך ורק באמצעות כניסה "לדמותו ולתפקידו". ביסוד התחזית עומדות שלוש הנחות: א. המנהיג יפעל באופן עקבי לקידום האינטרסים שלו.

ב. מאפייני ההתנהגות וההעדפות של המנהיג ימשיכו להיות כפי שהיו בעבר.

ג. תמונת המצב שלו זהה לתמונת המצב שאנו מזהים לגביו.

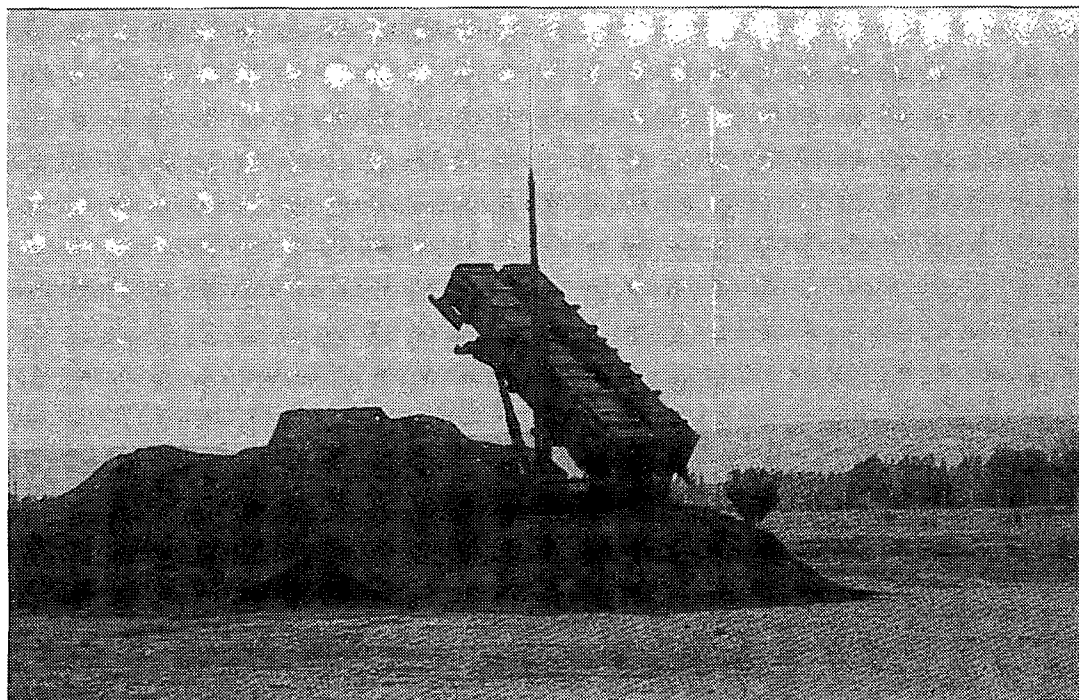
לאור הנחות אלה נצביע על דרך הפעולה האפשרית הטובה ביותר עבורו, וזו תהיה תחזיתנו. ברור שלוגיקה זו אינה מאפשרת חיזוי מהלך שגוי (למעט בנסיבות חריגות, שבהן יש בידינו את התמונה השגויה שבידי המנהיג).

האם היו סימנים מעידים לפלישה?

בתחום המדיני אותרו ביטויים לעוינות עיראק כלפי כוויית, ואף הושמע איום בוטה לנקוט צעדים אופרטיביים. עם זאת:

א. לא היה כל קשר בין דרישות עיראק בסכסוך, שהתמקדו במחירי הנפט, בסוגיית החובות ובסוגיית סימון הגבול בצפון כוויית, לבין יעדי המתקפה שהסתיימה בגבול ערב-הסעודית-כוויית. רק לאחר שהושלם כיבוש

סוללת פטריוט

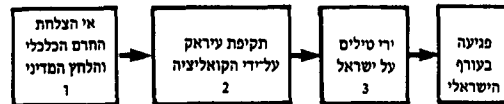


ישראל באוויר ובים, אשר הבטיחו מניעה של מאמץ אפקטיבי לפגוע בישראל באמצעות חילות האוויר שלהן. יש לזכור, כי יכולת שיגור טילים לטווח של 600 ק"מ הושגה בעיראק רק בסוף המלחמה עם איראן, כמה שנים לפני משבר המפרץ.

ב. קשה היה להעלות על הדעת סיבות למהלך, שבו מדינה ערבית מהמעגל השני תפתח במלחמה נגד ישראל ללא שכנותיה הערביות. הדבר נכון לגבי עיראק על אף ההפצצה הישראלית על כור אוסיראק בבגדאד ב-1981.

לפיכך, שרשרת האירועים, שהביאה לפגיעת טילים בעורף האזרחי בישראל, הייתה לא צפויה במושגי סוף שנות ה-80, קודם לפלישת עיראק לכוויית.

אולם עם הפלישה לכוויית הבין אמ"ן, כי עליו לייחס רצינות רבה לאיומי צדאם לגרור את ישראל למלחמה במקרה שארצות הברית תתקוף את עיראק. לפיכך נדרש המודיעין להתריע כבר באוגוסט-ספטמבר 1990 על שרשרת ההתפתחויות שתוביל לתקיפה העיראקית את ישראל (להלן: "שרשרת ההתרעה") כדלהלן:



בשלושת מרכיביה של "שרשרת ההתרעה" נדרש אמ"ן להעריך:

- א. מהי הסבירות שהחרם הכלכלי והלחץ המדיני לא יכריעו את עיראק בחודשים הקרובים?
- ב. אם הלחץ הכלכלי והלחץ המדיני לא יועילו, מהי הסבירות לכך שהקואליציה תתקוף את עיראק?
- ג. אם תותקף עיראק, מהי הסבירות שצדאם יממש את איומו ויגיב בירי טילים לעבר העורף בישראל?

הערה מתודולוגית 3

ההתרעה במקרה זה מורכבת משרשרת אירועים, שלכל אחד מהם הסתברות משלו. ההסתברות לכל אירוע היא: ההסתברות להתרחשותו, כפול ההסתברות להתרחשות האירוע הקודם לו, כפול ההסתברות להתרחשות האירוע שלפניו וכן הלאה. לפיכך, גם אם מעריכים, שהסתברות של כל אחד מהאירועים היא גבוהה יחסית, הרי אין זה מבטיח שההסתברות הסופית לא תהיה נמוכה. נמחיש זאת במספרים: אם הסבירות להתממשות כל אחד משלושה אירועים בשרשרת היא 70% (בשפה המדוברת – "כנראה"), הרי הסבירות להתממשות האירוע האחרון היא מכפלת שלוש הסבירויות להתרחשות האירועים, והיא 34% $(0.7 \times 0.7 \times 0.7)$, כלומר, סבירות נמוכה. ולכן, כדי להתריע על אירוע מורכב חייבות ההערכות הנפרדות של כל אחד מהאירועים בשרשרת להצביע על סבירות גבוהה מאוד.

הנסיכות פורסמה לפתע החלטה עיראקית "מנומקת" בטיעונים היסטוריים ופוליטיים, ה"מצדיקים" את סיפוח כוויית לעיראק. במסגרת זו טענה בגדאד, כי המהלך נועד לחלק מחדש את העושר הערבי, שכן כוויית היא מדינה פיקטיבית, המשקיעה את כספי הערבים במערב.

ב. איומי עיראק כלפי כוויית היו אמנם חריפים, אולם עסקו בסוגיות המחלוקת בין שתי המדינות. יתר על כן, לפני הפלישה זכתה עיראק בהישג חלקי במשאומתן עם כוויית לאחר שזו האחרונה נתנה את הסכמתה להעלאת מחירי הנפט.

ג. דומה שחוף איומיה הבוטים הסתירה בגדאד את כוונתה האמיתית. נשיא מצרים, מובארק, גילה לאחר הפלישה, כי צדאם שיקר לו, כשהבטיח על דברתו שלא יפלוש לכוויית.⁷

מה בכל זאת אמר אמ"ן?

בתחום הצבאי: מצפון לנסיכות רוכזו אמנם כוחות גדולים (כולל שתי דיוויזיות שריון), אך לא היה ברור אם לשם איום או לשם ביצוע מהלך צבאי. יכולתה הצבאית של עיראק לכבוש את כוויית לא עמדה בשום ספק גם ללא ריכוז הכוחות האלה בגבול כוויית.

על סמך הסימנים המעידים האלה הדגיש אמ"ן כעשרה ימים לפני הפלישה את איומו של צדאם והתריע בדבר התגברות מגמת התוקפנות של צדאם כלפי שכנותיו. ימים ספורים לפני הפלישה צוין באמ"ן, כי האופציה הצבאית נגד כוויית היא זמינה, והובאה בחשבון האפשרות למהלכי כוח צבאיים מצד עיראק, אף שלא דווקא בסבירות גבוהה. נראה, כי ההכנות שביצעה עיראק באופן מופגן בגבולה עם כוויית לא נתפסו כסימנים המעידים על כוונה לכיבוש הנסיכות, אלא לכל היותר למהלך כוחני מוגבל בהקשר לנושאי הסכסוך, כגון שינוי הגבול בין המדינות וכיבוש שדה הנפט רומילה, שהיה נתון במחלוקת. לסיכום סוגיה זו: ניתן היה לאתר כי צדאם נכון היה לבצע מהלך כוחני נגד כוויית, וכי עוצמת ארצות הברית אינה מרתיעה אותו, מכיוון שהוא היה רחוק מלהבינה. עם זאת ספק רב אם מכאן ניתן היה להתריע לגבי כוונתו לכבוש את הנסיכות.

ההתרעה על תקיפת העורף הישראלי

המשבר במפרץ היה ייחודי לתפיסת ההתרעה של מדינת ישראל, שכן התפיסה הזאת הייתה מבוססת על מתקפה מצד מדינות ערביות הגובלות בישראל, שבעקבותיה אמורות להצטרף מדינות רחוקות יותר, כגון עיראק ולוב באמצעות כוחות משלוח יבשתיים, אוויריים וימיים. האפשרות שמדינה ערבית מהמעגל השני תפתח במלחמה נגד ישראל (מעבר לפעולות נקם חדפעמית) ללא שכנותיה הערביות לא הייתה בתודעת מערכת הביטחון שנים רבות. הסיבות לכך היו:

א. העדר יכולת טכנולוגית של מדינות ערב הרחוקות לתקוף את ישראל באופן ישיר בצד עליונות צבאית של

מידת הסבירות של כל אחד מהאירועים הייתה כה רבה, שגם התחזית הכוללת נותרה בסבירות גבוהה דיה כדי להתריע על ירי טילים לעבר העורף הישראלי בתוך מספר חודשים. ואכן, כל התחזיות התממשו בפועל (ראה הערה מתודולוגית 3).

האם היה מקום להתריע על שיגור טילי קרקע-קרקע לא קונוונציונליים?

במהלך המלחמה שיגרה עיראק 41 טילי 'אל-חוסין' ליעדים בעורף הישראלי במטרה להביא למעורבות ישראל בלחימה במפרץ, דבר שהיה עלול לפגוע בקואליציה. הערכות המחקר של אמ"ן לגבי כוונות השיגור, ביצועו והאפקטיביות של הירי היו מדויקות. הערכות אלה לא הסתפקו בהתרעה לירי טילי קרקע-קרקע קונוונציונליים והתריעו גם על האפשרות לירי טילים עם ראשי נפץ לא קונוונציונליים (כימיים). התרעה זו, שלא התממשה, הייתה הגורם העיקרי להפעלתו של מערך ההתגוננות הכימי בישראל. נראה כי החלטה

להפעיל מערך זה התקבלה בתנאי אירודאות קשים, תוך ספקות לא קלים, אצל מקבלי החלטות במדינה (ראה הערה מתודולוגית 4).

העובדה שלא נורו טילים כימיים, ואף לא ניתן היה להוכיח את קיומם, עוררה, בתקופה שמייד לאחר המלחמה, ספקות באשר להצדקה שהייתה למתן התרעה זו.

אולם כעבור זמן לא רב נמצאו ראשים כימיים לטילי קרקע-קרקע 'אל-חוסין' על ידי ועדות הפיקוח של האר"ם, שהסירו את הספקות באשר לחיוניות שהייתה להתרעה בשעתה. לאחרונה, כאמור, נחשף כי ברשות עיראק היו גם ראשי נפץ ביולוגיים מבצעיים לטילי קרקע-קרקע. הדבר העיד, כי היכולת הייתה קיימת, ואף האופציה נשמרה לביצוע.

עד היום לא ידוע באילו נסיבות התכוונה עיראק לשגר טילים לא קונוונציונליים. לפיכך ניתן להעלות את ההשערות הבאות:

א. ייתכן כי צדאם התכוון להשתמש בנשק הזה, אך במהלך המשבר הבין, כי הוא עלול להינזק מאוד מכך נוכח איומי ארצות-הברית להשיב לו כגמולו בתחום הזה. אפשרות אחרת היא שצדאם נרתע ברגע האחרון מפחד תגובתה של ישראל או בשל צעדי ההתגוננות שננקטו בעורף הישראלי, בעוד שהעורף בעיראק לא היה ממוגן. (לעיתים דווקא ההתרעה היא זו שמונעת את התממשותה, שכן היא מובילה לנקיטת מהלכי הרתעה וצעדי נוע, המצמצמים מאוד את האפקטיביות של המתקפה, עד שהתוקפן נאלץ לבטלה).

ב. סביר להניח שהשימוש בנשק הזה נועד למקרים קיצוניים, כמו מצב שבו השלטון נתון בסכנה קיומית. מצב כזה לא התקיים, שכן ארצות-הברית הפסיקה את המלחמה בדרום עיראק.

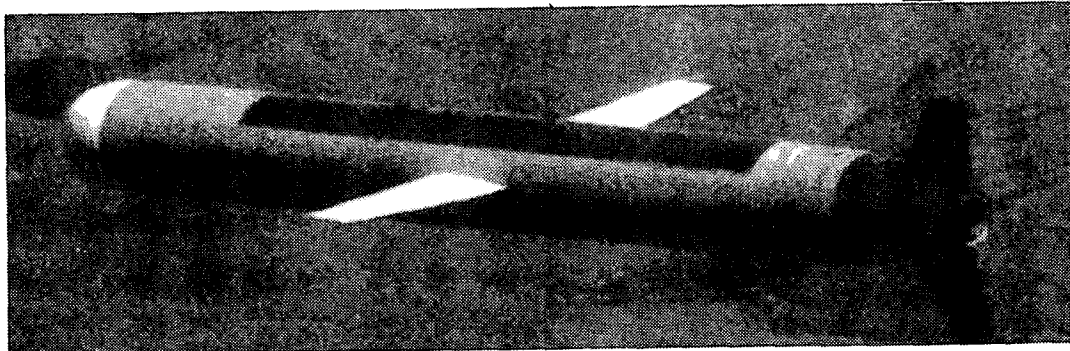
סיכום

התנהגותו של צדאם קשה מאוד לניבוי: הוא הפתיע בצעדים לא צפויים, כמו הנחתת כ-150 ממוטסי הקרב המתקדמים שלו באיראן בשעה ששדות התעופה בעיראק הופצצו מן האוויר במלחמה (המטוסים נמצאים עד היום

הערה מתודולוגית 4

לדעתי, החלטות קברניטים – כגון החלטה על הפעלתו של מערך ההגנה הכימי – אינן מתקבלות אך ורק בשל רמת הסבירות הגבוהה המיוחסת לאפשרות מסוימת, אלא בשל תוחלת הנזק של האפשרות הזאת. תוחלת הנזק היא המכפלה של הנזק שיכולה אפשרות מסוימת להביא מבחינה טכנית (הרוגים, הרס, נזק מורלי וכדומה) בסבירות להתממשות האירוע. משמעות הדבר, שגם אם הקברניט מעריך, כי הסבירות לירי טילי קרקע-קרקע קונוונציונליים גדולה מזו של ירי טילי קרקע-קרקע כימיים, הוא עשוי לבחור באסטרטגיית "החדרים האטומים" ולא במקלטים. זאת מתוך הבנה, שגם אם הסיכוי לירי טילי קרקע-קרקע כימיים הוא נמוך יותר, הרי הנזק שעלול להיגרם מירי טילים כאלה הוא חמור הרבה יותר.

טיל טומאהוק



הערות

1. רון בן ישי, "למה אכזב המודיעין שלנו בגזרת עיראק? ידיעות אחרונות, יולי 1991.
2. רמי טל, "צדאם, האטום – והכישלון של המודיעין האמריקני", ידיעות אחרונות, 12 ביולי 1991.
3. שלמה שמיר, הארץ, 27 באוגוסט 1995.
4. האלוף (מיל') שלמה גזית, "מלחמת המפרץ – המהלכים המדיניים והצבאיים", בתוך: מלחמת המפרץ, 1991, המרכז למחקרים אסטרטגיים, אוניברסיטת תל-אביב.
5. Arab Oil and Gas Directory, 1991, A.P.R.C, Paris
6. Irak Coortry Report, No. 2, 1990 2, The Economist Intelligena Unit, London
7. אהרון לברן, "ההשלכות האסטרטגיות של מלחמת המפרץ השנייה על ישראל", נתיב, יולי 1991.
8. צדוק יחזקאלי, "רק איום גרעיני אמריקני מנע שיגור טילי סקאד עם חיידקי מוות לישראל במלחמת המפרץ", ידיעות אחרונות, 2.8.95.



באיראן), איחר להיכנע לכוחות חזקים ממנו וספג נזקים כבדים בשל כך, והוא נכון ליטול סיכונים כבדים וללכת על הסף כדי להשיג את מטרותיו. יש הנוטים לייחס למנהיגים כמוהו היגיון עקום, אולם ההיגיון שלו בתקופת המשבר במפרץ לא היה עקום כלל, שכן מעשיו היו תכליתיים ועקביים; תמונת המציאות שלו היא שהייתה מעוותת. המסקנה מכך היא, שאי אפשר לנתח את התנהגות היריב אך ורק לפי הכרת אופיו, אלא יש להכיר גם את תמונת המצב שבה הוא פועל, או לפחות להניח שהיא שונה מזו המוכרת לנו.

העובדה כי עיראק המשיכה לנקוט מדיניות הסתרה, שנחשפה בעקבות עריקת חוסיין כאמל וחבורתו לירדן, מעידה על כך, שתמונת העולם החיצוני (מחוץ לעיראק) של צדאם נותרה מעוותת כשהייתה. הוא עדיין אינו מזהה את העוצמה הניצבת מולו ונכון לצעוד על-פי תהום כדי לקדם את מטרותיו – גם במחיר פגיעה אנושה בעמו.

עריקת חוסיין כאמל חשפה בקיעים גם במעמדו מבית של צדאם – מעמד שנחשב עד כה כיציב למדי. בקיעים אלה מצביעים על קשייו של צדאם, אך עדיין אין הם חושפים מתי יקרוס כיסאו. בינתיים ממשך צדאם חוסיין לסכן את יציבות האזור.

משחקי

בהיסטוריה הצבאית מפורסמים משחקי מלחמה שנעשו על-ידי הצבא האדום ערב הפלישה הנאצית לברית המועצות (מבצע ברברוסה), ומשחק המלחמה של האדמירלות הקיסרית היפנית לפני ההכרעה באוקיינוס השקט (קרב מידוויי). תוצאות המשחקים והפקת לקחים (או אי-הפקתם) הם פרק לימודי כבד-משקל במכללות הצבאיות. ניתוחם של משחקי המלחמה בצה"ל ערב מלחמת יום הכיפורים ומלחמת שלום הגליל מבהיר קטיגורית את מרכזיותם של משחקי המלחמה בתכנון האופרטיבי, גם אם ביצועם לא היה בדיוק לפי הלכת הת"ל.

"משחקי המלחמה" (הסימולציה) אומצו גם על-ידי מערכות המשק האזרחיות וקנו לעצמם אחיזה נחרצת בזכות התשואה המופקת מהם – תשואה הניתנת לכימות ולשערוך במדדים כלכליים ופיננסיים מובהקים. ההתקדמות האקדמית בתחום תורת המשחקים במדעי המתמטיקה והזינוק בפיתוח מערכות תקשורת ממוחשבות העלו את משחקי המלחמה בקפיצת מדרגה משמעותית. יש להדגיש באותיות קידוש לבנה, שמשחקי הצ'טרונגה עוצבו אמנם במקורם כשעשוע אינטלקטואלי ליונקרים הפרוסים, אך במאה הנוכחית מהווים משחקי המלחמה עיר מקלט ומעוז מבוצר דווקא לצבאות הנתונים למגבלות אימונים בשל אילוצים מדיניים או תקציביים. כך, למשל, עשה הצבא הגרמני בין מלחמות העולם שימוש אינטנסיבי במשחקי מלחמה לתרגול כוחותיו בגלל איסורי "חוזה ורסאי" מ-1919. ולהבדיל אלף אלפי הבדלות, משחק המלחמה הוטמע בכל קורסי המפקדים בפלמ"ח בתוקף סד הנסיבות בתקופת המנדט הבריטי.

הגדרה

משחק המלחמה הוא תרגיל הדמיה מוכוון-משימה, הכולל לפחות שני צדדים יריבים המתכננים את פעולותיהם ומהלכיהם באורח חופשי. השגת המטרות תבוצע לפי

מאז הופעתם של משחקי המלחמה על במת ההיסטוריה הצבאית, הם זכו ליוקרה מקצועית. מעמדם המכובד נבע לא רק מה"שארם" האריסטוקרטי של כור מחצבתם, בחצרות מלכי פרוסיה בשלהי המאה השמונה-עשרה. אדרבה, היו אלה דווקא משחקי המלחמה (הצ'טרונגה, בכינויים הראשון), שהאצילו מערכם הסגולי על מוניטין ההגות הצבאית של בית מדרשם. מקור כוחם של משחקי המלחמה איננו בגינוני סנוביות של גנרלים, אלא בתפוקות מוכחות הלכה למעשה. אלמלא כן היו משחקי המלחמה נמחים זה-כבר מהשפה ומזירת העיסוק הצבאי, כשם שאת החרבות ושריוני האבירים מאותה תקופה מוצאים היום רק במוזיאונים ובסרטי הנפשה לנוער. "משחק המלחמה" – הדובדבן שבקצפת האיומן והתכנון המבצעי, עשה מאז כברת דרך ארוכה מאוד, עד שקשה לתאר כיצד היו מתפקדים הצבאות המודרניים בלעדיו.

מלחמה

נִיר מֵן

ההגדרה במכללת פר"ם הבריטית היא: "הדמיה שנועדה לספק מסגרת מציאותית לתרגיל, לשם הדרכה, תרגול או הערכת שקלול של החניכים בנסיבות מלחמתיות."² מטבע הדברים, ככל שנפרס תחום השימושים של משחקי המלחמה, מתרחבת קשת ההגדרות. ברמה האסטרטגית, שבה קיימות נקודות השקה וגזרות חופפות בפעילויות הצבאיות והמדיניות, נדרשת התייחסות למתאם בין ההגדרות הצבאיות למונחי היסוד במדעי המדינה והיחסים הבינלאומיים. ממד האמל"ח הבלתי קונבנציונלי מקנה משמעות מרחיקת לכת למשחקי המלחמה ולזיקתם ליישומי החק"ב (חקר ביצועים). מן הראוי, שהגדרת הערך "משחק מלחמה" בספרות התרילית ובמילון המונחים הצבאיים תהיה מדויקת בניסוח מאפייניו ההכרחיים של המש"ם מחד, וכללית דיה לכלול מגוון של גירסאות ויישומים מאידך.

מטרות משחק המלחמה

- למשחקי המלחמה יש שלוש מטרות עיקריות:
- א. בחינה – גיבוש תכניות ורעיונות מבצעיים, בדיקת היתכנותם ושקילת יתרונותיהם וחסרונותיהם.
 - ב. חניכה – למידה של תכנית מבצעית והטמעת ת"ל.
 - ג. מחקר – בדיקת שינויים מבניים, ארגון מפקדות, יישום והשמת אמל"ח חדש ועוד.
- סדר העדיפויות והחלוקה הפנימית במטרות המשנה שונים בין האגפים והסמכויות: אגפי המבצעים, המודיעין והתכנון יתמקדו ב"בחינה", ומערכי ההדרכה יעמיקו ברובד ה"חניכה". עם זאת משרת משחק המלחמה את המפקד ל"חניכת" פקודיו במהלך נוהל-הקרב, כדי להיווכח אם הובנה תכניתו המבצעית לאשורה. מטרות המחקר במשחקי המלחמה הולכות ונמתחות במנעד (אינטרוול) רחב, החל בפסי הייצור התעשייתי ותיאוריות ארגוניות וכלה במכלול הנחות עתידיות.

הנסיבות השוררות וללא מגבלות של "סיבור הגיון האויב". עקרון הדרצדדיות הוא העיקרון החשוב ביותר המאפיין את משחק המלחמה ומייחד אותו ממשפחה רחבה של תרגילי מחשב (הערכת מצב, שולחן עגול, סיעור מוחות, קדם תר"ל, ועוד).

מעמדו של המפקד הוא אושיה מרכזית וסגולית במשחק המלחמה. מפקד הגוף המתורגל, העומד בראש "הצד הכחול", הוא תמיד מפקד המש"ם. על-פיו, ועל-פי עקרונות המלחמה והתר"ל, יישק כל! אין זאת אומרת שהוא יכתוב את מהלכי ה"אויב". אדרבה, הוא ידרבנו, כשם שיעודד את כל המשתתפים, לנקוט יוזמות עצמאיות, אבל הוא הקובע את המטרה, שיטת המש"ם והסיכום לביצוע! לעולם משרתת המנהלת את מפקד המש"ם כאמצעי לרשותו!

מהות משחק המלחמה, ייעודו וחשיבותו משותפים לכל צבאות העולם. על בסיס משותף זה קיימות הגדרות שונות למונח התר"לי "משחק מלחמה". ההבדלים נובעים מהמטרות הייעודיות ומההתפתחות הטכנולוגית השונה של הצבאות (לדוגמה: במארינס קיים "מודל התערבות", לפיו חלקו של צבא ארצות-הברית במשחק המלחמה הוא כצד שלישי בסכסוך אזורי או בעימות מזוין בין היריבים, כגון משבר המפרץ, סומליה, יוגוסלביה...)

בתזכיר אימון של צבא גרמניה משנת 1956 מוגדר משחק המלחמה: "תרגיל תכנון דרצדדי שמטרתו להכשיר את המפקדים בכל הרמות. המש"ם חייב לחנך לביצוע הערכת מצב מהירה וברורה יותר, לקבלת החלטה חד-משמעית ולניסוח בהיר של חלוקת משימות ופקודות לכוחות." (באותו מסמך נקבע, כי משחקי המלחמה ייערכו בחודשי החורף...)

במילון ובסטר האמריקני מוגדר משחק המלחמה: (1) קרב או מערכה מדומים, המעוצבים לבחינת תפיסות יותר מאשר לבחינת מיומנות הכוחות או כשירותם וציודם. המשחק מנוהל על-ידי קבוצות קצינים, הפועלות כמטות יריבים. (2) תרגיל תמרון דרצדדי תחת שיפוט, בהשתתפות כוחות, חלקית או מלאה."¹

סוגים ושיטות

משחקי המלחמה מתמיינים לסוגים שונים, לפי שלושה מרכיבים עיקריים:

1. מטרה.
2. שיטה.
3. דרג.

הגורם "מטרה" נסקר בסעיף לעיל. יודגש, כי יש צבאות זרים, שבהם מתפצלת אחת מהמטרות (בחינה, חניכה ומחקר) למטרה עצמאית נוספת העומדת בזכות עצמה (ראה להלן תרשים "מטריצת המיון" לפי Dupuy).

השיטה

קיימות שיטות רבות לניהול משחקי מלחמה. התנאי היחיד השריר לכל משחקי המלחמה הוא: שמירת עקרון הדרצדיות. יתר מרכיבי המשחק ניתנים לשילוב על-פי צורכי הגוף המתורגל ונתוניו. הנה כמה משתנים ואמות מידה שלפיהם נקבעת שיטת משחק המלחמה:

א. מעורבות מנהלת (חופשי/מבוקר)

במשחק חופשי מתורגלים המשתתפים באופן זהה על-ידי המנהלת. במשחק המבוקר מתורגל רק צד אחד, והמנהלת ממלאת גם את תפקיד היריב.

ב. מודיעין (פתוח/סגור)

במשחק מלחמה שבו המודיעין "פתוח", ידועה תמונת המצב לצדדים המתורגלים (חיתוך מצב נתון). במשחק שבו המודיעין "סגור", ממודר המתורגל על-ידי השפיטה-

מנהלת ונדרש לבנות את תמונת מצב האויב וכוחותינו על-פי דיווחי הרמות הממונות והכפופות.

ג. רציפות (רצוף/מקוטע)

משחק המלחמה יכול להתנהל באורח שוטף מבחינת לוח הזמנים ופעילות הכוחות. הרציפות משקפת את הדינמיקה של המהלכים והמצבים, ומקנה מהימנות לעבודת המטה ולניהול הקרב. מש"ם איננו כפוף לל"ז הכרחי, בשונה מתרגיל מפקדות, למשל, המחויב לל"ז מציאותי. משחק מקוטע, המתבסס על חיתוכי מצב, מאפשר התמקדות בנושאים המרכזיים, תוך יצירת זיקה הנובעת מההתפתחות בתרחישים העוקבים.

ד. הזרמות (ידני/ממוחשב)

נדבך ההזרמות הוא הכרחי, ועיקרו העברת דיווחי הרמות (ממונה/כפופה) והתגובות/משוב מ"השטר", לפי מהלכי המשתתפים. המערכות הממוחשבות בנות הדור האחרון יצרו ליגה חדשה עם שלל יתרונות ומגבלה בעייתית.

1. הזרמות "ידניות"

כותרת זו מאגדת משפחה ענפה של שיטות הזרמה. העברת נתונים על-ידי "רצים", תרגיל טלפונים, תרגילי ש"ח/ש"ם (שולחן מפה), תרגיל "מקרים ותגובות".

2. הזרמות ממוחשבות

כניסת המערכות הממוחשבות לתחום משחקי ההדמיה – החל בסימולטורים האישיים וכלה במחשבי-העל לנשק הגרעיני ומלחמת הכוכבים – מהווה פריצת דרך חסרת תקדים. המחשבים מגבים חלק ממשחקי המלחמה ("נתמכי מחשב") במדדים

משחק מלחמה בצה"ל



חק"ביים במגזרים נדרשים (במיוחד בולטת תרומתם בהיבטים אל"איים – עומסי תנועות, ספיקת צירים, נתיבי שינוע, ועוד).

יש להיות ערים לבעייתיות הנשקפת באשר להגבלת החשיבות והדמיון של המתורגלים, מעצם התכנות של המערכות הממוחשבות. ה"סכנה" ממערכות מתוחכמות אלו נובעת מקשיחותן המתימטית של תוכנות המחשב, שאינן מותאמות למהלכים ברוכי יצירתיות מחשבתית. עם זאת, שומה על משתתפי המשחק לנהל את מהלכיהם לפי כללי הת"ל המחייבים. המענה לבעיה זו מצריך מהלך פיתוח מתקדם, ובשום פנים ואופן איננו מצדיק נסיגה למשחק הידני.

בהקשר לכך כתב מאיר פעיל: "יש טעם רב לכך שאנו מכנים את שיטת החשיבה הצבאית בשם – 'הערכת מצב', ולא 'חשבון מצב'. בעצם המושג 'הערכה' מקופל הרעיון שניתוח גורמי הזירה, יחסי הכוחות והזמן והמרחב כרוך בפעולת חשיבה מעבר לתחום האריתמטי. מי שעוסק בהקניית התורה הצבאית נדרש להבהרה זו וימנע מהפיכת חניכיו לסטטיסטיקאים."³⁷

"קוש" נוסף הוא מיומנותם של מתורגלים ותיקים, היודעים כיצד "להערים" על המערכת ו"לנצח" אותה בטריקים.

ה. משתתפים

טיבו של משחק המלחמה שהוא תרגיל למפקדים. קביעה זו איננה הלכה פסוקה מסיני. אפשר לבנות משחק מלחמה במתכונת תרגיל מפקדות דרצדדי, במיוחד בסמכויות ייעודיות שבהן נודעת חשיבות לחוות דעתם של קציני מטה מקצועיים (ת"ל, לוט"ר, יועמ"ש, יועכ"ל, ד"ץ, ועוד).

משתתפי המשחק המרכזיים הם מפקדי הגופים המתורגלים, המנהלת והמשקיפים. לעתים מתקיים המשחק ב"פורום אינטימי", שבו אפשר להפריח רעיונות לא שגרתיים בחופשיות. "הפקת טריבונות" גדושת משתתפים, עלולה להפוך ל"הצגה" המתבדרת לנושאים שונים ומשונים. גם אם הצעות "משוגעות" נדחות על הסף, הרי שבתרחיש יקיצון הן יכולות לשרת "טראסט מוחות" מוכוון-משימה במגמות ייעודיות.

"כוכבי הכבוד" בבראנז'ה של משחקי המלחמה הם פרקליט השטן, הילד מ"בגדי המלך החדשים", ה"דוקא" הפולמוסני: האיפכא-מסתברא, ההא בהא תליא והיא הנותנת...

הדרג

משחק המלחמה מיועד לכל דרג ומערכת! משחק המלחמה ישים למחלקת הח"ר, לעוצבת השריון, לשייטת הסטי"לים, לטייסת התובלה ולפיקוד המרחבי. משחק המלחמה (הדמיה) משרת את אגפי המטה, מפקדות ייעודיות וסמכויות מטכ"ליות. כמובן, יש להתאים את המתכונת ההולמת לכל רמה ורמה. **העקרונות**

הבסיסיים תקפים בכל משחקי המלחמה באשר הם. ברמה האסטרטגית קיים ממד נוסף – המעטה המדיני-אסטרטגי. כבר במשחק השחמט מייצגים המלך והמלכה את דרג הקברניטים הנשען על ארסנל פיונים וכלי הדרג הנפרס.

בשנות החמישים פיתחו האמריקנים מודלים מודרניים למשחקי מלחמה מדיניים-אסטרטגיים במכון המחקר "ראנד" ובמרכזים אקדמיים אחרים, באגף משחקי המלחמה במטות המשולבים, בפנטגון ובשירות החוץ. מדי שנה התקיימו שישה משחקי מלחמה גדולים שנמשכו שלושה ימים, אשר בהם נותחו משברים גלובליים ואזוריים. התרומה המשמעותית של משחקים אלה היא בייצוג הדרישות, המגבלות ומצבי אי-הוודאות של המערכות החיצוניות ודרג הקברניטים בהגדרת המטרות לצבא. די לציין את מלחמת שלום הגליל, האינתיפאדה ומלחמת המפרץ, שהיו האירועים המרכזיים בפעילות צה"ל מאז 1980, כדי להמחיש את מרכזיותו של הגורם המדיני-אסטרטגי במשחקי המלחמה המטכ"ליים, ואת נחיצות השתתפותו של דרג הקברניטים.

באורח פשטני אפשר לתת סימן הבדלה בין המשחקים בדרגים הטקטיים והאופרטיביים לדרג האסטרטגי, לפיו ככל שרמת המתורגל זוטרה יותר, ניתנים משתני המשחק לכימות ולשערוך במדדי שחיקה מדויקים יותר. **עקרונות משחק המלחמה בדרג הטקטי, האופרטיבי והאסטרטגי הם אותם עקרונות עצמם.**

ראוי להדגיש, כי לעתים דווקא בדרגים הטקטיים גורם אי-הוודאות דומיננטי יותר מאשר בדרגים הבכירים.

המתכונת הבסיסית והעיתוי

המתכונת הבסיסית ביותר של משחק המלחמה נדרשת ל"מחויבות שיווקית" ראשונית – זמינות. משחק מלחמה שלא ניתן לביצוע בשטחי הכינוס וההיערכות של הכוחות, גוזר על עצמו מיתת נשיקה אלגנטית. הוא יתאים אולי למתקני הדרכה ממוזגים ולחילופי רעיונות אינטלקטואליים, אך יבגוד במבחנו המבצעי העילאי – יום הפקודה! משחק המלחמה מומלץ כשלב מובנה בנוהל הקרב, ולעתים אפילו בניהול הקרב. לפיכך, חייב המשחק להיות פשוט וזמין מבחינה ארגונית וניהולית.

המתכונת הבסיסית מושתתת על ארבעה שלבים:

א. הגדרת המטרה והנושאים לבחינה

מפקד הגוף המתורגל מגדיר את מטרת משחק המלחמה ואת דגשי ההתייחסות שאותם הוא רוצה לבדוק, אותם "תאי שטח עמומים" בתכניתו המבצעית הנדרשים לבחינה מדוקדקת. ככל שהמפקד מיומן יותר באומנותו, כן יסתייע במשחק לתקיפת תורפות וכשלים תכנוניים. (לדוגמה: לאחר קביעת הדפ"ן [דרך-פעולה נבחרת], ירצה המפקד להתמקד בבחינת סיוע האש בתכניתו, או אבטחת אגף וכדו').

המפקדים בנידון הם חיוביים חד-משמעית.

כשלים אפשריים

עלינו להישיר מבט מפוקח לשתי תופעות שליליות במגרש משחקי המלחמה:

א. "השריף הבודד בעיירה" – מפקד משחק המלחמה הוא הפוסק האחרון והוא המסכם את הלקחים והמסקנות (על-פי הת"ל, כמובן). בהעדר פתיחות חיונית, או כשהמפקד "מוכוון-רעיון", עלול להיווצר מצב לפיו ייקבעו חיתוכי מצב, נושאים לבחינה והרכב משתתפים סלקטיבי, שישרתו באורח מגמתי את התוצרים המבוקשים מראש.

ב. ניצול אינטרסנטי של משחק המלחמה לשם העלאת דרישות הקצאה (סד"כ/אמצעים) כלפי הרמה הממונה ("הנה עשינו משחק מלחמה ונוכחנו שלביצוע המשימה נדרשים...")

מנהלת שבה משתתפים נציגי הסמכויות הממונות, הבקיאים בתכניות הכוללות ובאילווצי המערכת, מהווה מענה הולם לבעיה. אולי היא איננה תרופת-פלא, אך היא בהחלט "אנטי-ירוס" מספק.

משחקי מלחמה בצה"ל

בשנות החמישים הונחו אבני הדרך הראשונות בהטמעת משחקי המלחמה בצה"ל בתנופה רבתי. השימוש במכשיר רב-תכליתי זה לא נולד יש מאין. לכור ההיתוך של עיצוב תורת הלחימה הביאו יוצאי הצבא הבריטי (הבריגדה), מתנדבי גח"ל (גיוס חוץ-לארץ) ולוחמי מחתרת ה"הגנה" את מורשת צבאותיהם וניסיונם האישי. בארכיון צה"ל גנוז חומר תיעודי מרתק בתיקי משחקי המלחמה משנות החמישים והשישים. מפקדי צה"ל, בראשות בן-גוריון, ששמותיהם מונצחים זה-כבר על מוסדות ורחובות, צרפו אוגדנים של נספחי טבלאות ותרשימי קרב בכתבי-יד צפוף. מהניירות המצהיבים ניכרת בעליל מרכזיותו של משחק המלחמה ככלי תכנון ברמה המטכ"לית, ומשתקפות מחלוקות מהותיות בין צמרת צה"ל לבן-גוריון בתפיסת הביטחון הלאומי.

קשה לקבוע בוודאות אם חלה דעיכה מסוימת בשימוש במשחקי המלחמה בשנות השבעים. עם זאת, מפורסם משחק מלחמה אוגדתי, שנערך ב-1984 בשטחי הפריסה בלבנון ביזמת מפקד העוצבה, שבעקבותיו שונתה היערכות הבט"ש של פיקוד הצפון בלבנון. ב-1987 מונה האלוף משה ברוכבא לראש צוות משחקי המלחמה, ויחד עם מפקדי מכללת פ"ם-ברק נתנו דחיפה רצינית לקידום סוגיה זו. יש להדגיש, כי בצבאות העולם מקובל להציב בראש צוות משחקי המלחמה המטכ"ליים גנרל בכיר מסגל הפיקוד העליון. לא פחות.

בדור האחרון התחוללה בצה"ל התקדמות מרשימה בפיתוח מערכות משחק ממוחשבות. את המהלך הוביל בנחשוניות צנועה חיל הים, הרבה לפני שאר הזרועות והאגפים. נראה כי התרגול הוחדר בשיטתיות לעצמות

ב. גיבוש התרחישים עלידי המנהלת

המנהלת איננה מרכיב הכרחי. במסגרת נוהל הקרב ביחידות יכול מפקד המשנה, או קצין מטה שיתמנה על-ידי המפקד, למלא תפקיד זה.

לעתים כולל צוות המנהלת קצינים המייצגים "תמונת רא"י מוקטנת של מטה הגוף המתורגל. ראוי שהמנהלת תהיה בהרכב פונקציונלי, ותעסוק בלימוד התכניות ובגיבוש התרחישים. "סינדרום מרפי" של מנהלות מנופחות, השוקעות בהתכתבויות-סרק עצמיות, הוא בחזקת "פתח חטאת רובץ", העלול להיות בעוכריה של המנהלת.

ג. משחקי-המלחמה גופא

המשחק נפתח בהצגת המענה הראשוני של המשתתפים והתפתחות "הקרב" על-פי מהלכי הצדדים. צעדי הזמן, מדדי השחיקה, קצב ההזרמות ושאר מרכיבי המשחק נקבעים לפי הדגם של משחק המלחמה הספציפי ומנדט המנהלת. אם המשחק מתנהל במתכונת עיונית, הרי שלאחר הצגת ה"פתרונות" יתנהל ניתוחם הביקורתית במהלך הדיון החופשי.

כל משחק מלחמה נחתם בסיכום ובהחלטות לביצוע של מפקד הגוף המתורגל, שהוא גם מפקד המש"ם!

ד. יישום והטמעת לקחים

משחקי מלחמה חושפים בבהירות עקבי-אכילס ותומכים נקודות חוזק.

את הלקחים המופקים יש למצות ולהטמיע בעבודת מטה, בפקודות ובפעילות מבצעית.

תמרוך נוקב – תיעוד.

גם בעידן הטלמדיה עדיין תקפה האמירה החבוטה – "עשית ולא תיעדת" – לא עשית". המסד הראשוני להפקת לקחים הוא מאגר סיכומים מצטבר. מושכל בלה מזוקן, ועדיין לקוי בבית ספרנו.

משחק המלחמה מובנה בנוהל הקרב של כל תרגיל ומבצע. בשל נגישותו יש מפקדים הנוהגים להשתמש בו לעתים מזומנות.

תדירות משחקי המלחמה הממוסדים ברמות השונות נקבעת על-פי פקודות העבודה הצה"ליות.

עם זאת, נדרשת הפניית זרקור מיוחד אל –

עוצבות המילואים!

משחק המלחמה "תפור" על מידותיה וצרכיה של יחידת המילואים. פשוט, יעיל וזול! הכנת המשחק איננה כרוכה בהקצאת אמצעים וימ"ם (ימי מילואים) ובעבודה מנהלתית מסורבלת. הכנת משחק המלחמה מחייבת מיצוי המשאב הגולמי – חשיבת מפקדים. ובלי הנחות. מפקדי המילואים נדרשים לרענן תר"ל, ללימוד מחודש של תכניות מבצעיות ולתרגולם של אלה באמצעות שינון עקרונות המלחמה, ביצוע הערכות מצב וניסוח פקודות. עלות אפסית ותפוקות מוכחות.

במסגרת מיסוד התר"ל במפח"ש בתחום זה ערכו מספר יחידות מילואים משחקי מלחמה במתכונות שונות. סיכומי

המלחמה. תרבות משחקי המלחמה איננה רק בחזקת מכשיר תכנון נוסף או מערך הדרכה נוסף. תרבות משחקי המלחמה במובנה העמוק היא אמצעי חשוב ויעיל להקניית דפוסי חשיבה צבאית ויישומם. ביום שמשחק המלחמה יהיה נחלתו של צה"ל כולו על שדרותיו, ממפקד המחלקה בשטח ועד דרג הפיקוד העליון, נדע אל-נכון כי תרבות משחקי המלחמה מכה שורשיה בצה"ל.

הזרוע הימית מרמת הפלגה ועד רמת החיל. מחלקת ניתוח מערכות באג"ת מיישמת במפח"ש מערכת מקורית המהווה "קו פרשת מים" בנושא, שספירת הזמנים היא עד אליה וממנה. גם בחיל האוויר לא קפאו על השמרים, ודי לחכימא.

יש להצביע ולהתריע באותה נשימה: עם כל הכבוד למערכות הממוחשבות ולתפוקותיהן, הן אינן יכולות להמיר את השימוש במשחק המלחמה "הידני", הנערך במצבי חירום תחת רשתות הסוואה בשטח או בחמ"לים העורפיים.

הצוות המטכ"לי למשחקי מלחמה, שהוקם לאחרונה, נועד למסד את כתיבת התר"ל, להטמיע את ביצוע משחקי המלחמה ולתאם את מגמות הפיתוח. במיפוי ראשוני של תמונת המצב הצה"לית נקראים אנפי המטכ"ל להרים את הכפפה. משחקי המלחמה, שהיו מזוהים בעבר בעיקר עם הזירה המבצעית המובהקת, מעתיקים את מרכז הכובד למשחקי הדמיה. מדפי הספריות באוניברסיטאות כורעים מעומס חומר הדרכה בסימולציות פיננסיות, תכנוני כוח אדם, הדמיות לוגיסטיות לניהול חומר גלם, תשומות, מערכי ייצור, ועוד. צבאות העולם מפתחים מודלים בתחומי התחזוקה, התקשורת ולוחמת הטרור. צא ולמד את דגשי משחק המלחמה שניהל גנרל שוורצקופף האמריקני ב-1990. חודשים ספורים לפני פרוץ משבר המפרץ – תחזוקה! ואכן, חמישה חודשים נדרשו לאמריקנים ולבעלי בריתם לרכז את כוחותיהם. על משקלה המבצעי של התקשורת דווח למכביר. די לציין שגנרל שוורצקופף תדרך, אישית, מדי יום את התקשורת בכלוב הזהב בדהראן, סעודיה, וביצע באמצעותה הונאה אופרטיבית. מה יותר מזה?

סיכום

גם אם צה"ל "שיחק אותה" בהישגים ראויים במגרשי משחקי המלחמה, איננו רשאים לנוח על זרי הדפנה, מפני שאין זרים. אין, ולא יכולים להיות. מטבע בריאתו מרותק משחק המלחמה אל חוליית ה"שכר מצווה – מצווה".

הלהיטות למערכות תרגול ממוחשבות איננה יכולה להחליף את משחק המלחמה הבסיסי, הכמוס בחובו של נוהל הקרב והתכנון המבצעי – אותו עיקרון יסודי המגלם את ההתעמתות הנדרשת בבחינה מתמדת של בניין הכוח והרעיונות המבצעיים. מדוכת משחק המלחמה משמרת את התסיסה הביקורתית ואת המתח היצירתי הנדרשים למערכת מבצעית.

היה מי שהשיג על צלצולו המקראי של השם – משחק מלחמה. ולא היא. משחק המלחמה במשמעותו הנוכחית קרוב יותר לפלפולי חז"ל, מאשר להקשר הרצחני של משחק הדמים בבריכת גבעון ("ישחקו הנערים לפניניר"). נבדל משחק המלחמה בערך מוסף ייחודי, הממצה את כושרי הבקיאות התר"לית, החשיבה היצירתי והדמיון של המפקד, ואלה הם הבסיס וההשראה לאומנות

הערות

1. מתוך T.N. Dupuy (ed.), *International Military & Defense Encyclopedia*, 1993.
2. מתוך: קולונל גרנט, "משחקי מלחמה בקמברלי, RUSI Journal, אוקטובר 1993.
3. סא"ל מאיר פעיל, "משחקי מלחמה – כלי הדרכה", *מערכות* 142 (מארס 1962).
4. מתוך: ד"ר איתן גלבע, "משחקים מדיניים אסטרטגיים", *מערכות* 274-273 (מאייוני 1980).



משחקי מלחמה בצה"ל

אימון חסכוני של מפקדים ושל מפקדות, אפשרות לבחון מערכות נשק שעדיין מצויות בשלבי תכנון ראשוניים וסיוע לתכנונים אופרטיביים – אלה הם שלושת הייעודים של משחק המלחמה הממוחשב הצה"לי.

מפקדת האוגדה ממלאת כיום – ותמלא גם בעתיד – תפקיד חשוב ביותר בשדה הקרב. לקח זה הופק ממלחמת יום הכיפורים ולאחר מכן ממלחמת שלום הגליל. מכאן החשיבות הגדולה שבאימון מפקדת האוגדה בתנאים הקרובים ככל האפשר לתנאי אמת.

מערכות הנשק ומערכות השליטה והבקרה (שר"ב), העומדות כיום לרשות אוגדה, הן יקרות מאוד, והפעלתן לצורכי אימון ותרגול דורשת תקציבי עתק. בעתיד יהיו מערכות אלה יקרות עוד יותר. אימון מפקדות האוגדה באמצעות סימולציה ממוחשבת זול הרבה יותר מאימון "ח". דברים אלה נכונים גם לרמות נמוכות יותר, כמו חטיבה וגדוד, ובוודאי שהם נכונים למפקדות ברמה גבוהה יותר.

יתר על כן, אימון של מפקדות בכירות באמצעות סימולציה גם יעיל הרבה יותר מאימון "ח". באימון "ח" ישנם אילוצים של היקף כוחות ושל שטח, שאינם קיימים באימון סימולטיבי. וכן באימון "ח" ניתן להפעיל רק אמצעים קיימים, בעוד שבאימון סימולציה ניתן לשלב מערכות עתידיות, שעדיין אינן בשימוש מבצעי או שמצויות עדיין בשלבי התכנון הראשוניים ביותר. לשילוב של מערכות עתידיות בסימולציה יש יתרון חשוב: בתום התרגול נאסף מידע רב, המאפשר לקבל החלטות באשר לכדאיות הפיתוח וההצטיידות באותן מערכות. באמצעות הסימולציה ניתן לגלות כשלים במערכות ולשנות אפיונים שלהן כבר בשלבים מוקדמים של הפיתוח, עוד לפני שמושקעים המשאבים הגדולים בפיתוח הסופי של המערכות וברכישתן.

כל מלחמה שונה מקודמותיה – במיוחד בעידן של שינויים טכנולוגיים וגיארפוליטיים כל כך מהירים. באמצעות משחקי מלחמה ממוחשבים ניתן לעמת את המפקדים עם מגוון רחב של מצבים, של איומים ושל תהליכים חדשים, שבהם הם עלולים להיתקל במלחמה עתידית. מבחינה זאת מסייעת הסימולציה למפקדים לערוך תכנונים אופרטיביים תוך התגברות על מכשלה חמורה, שפגעה בעבר קשות בצבאות – הנטייה האנושית

ממוחשבים

סא"ל י' ואל"ם י'

הממוחשבת מאפשרת להביא לידי ביטוי החלטות טקטיות בתחומים שונים – אג"ם, מודיעין, סיוע ולוגיסטיקה – והיא מדמה את שדה הקרב בקצב זמן של 1:1. למפקדה המתורגלת אין מגע ישיר עם המערכת הממוחשבת, והיא פועלת בסביבה אותנטית – בתוך חמ"לים – ואנשיה מפעילים את האמצעים הקיימים בתוך המפקדה. כל החלטה שמתקבלת או שאינה מתקבלת משפיעה על שדה הקרב, ולא ניתן להתעלם מתוצאותיה. התוצאות נרשמות וניתן לשחזרן בזמן האימון ואחריו.

המערכת בנויה מרבדים. כפי שכבר הודגש, לרובד המתורגל אין מגע ישיר עם המערכת הממוחשבת, וזו משמשת את הכפופים לרובד המתורגל ("בקרה נמוכה"). האנשים היושבים מול המחשב יוצרים סימולציה מלאה של המציאות מול אויב "חי", שפעולותיו אינן חזויות מראש. תרשים מס' 1 מתאר באופן סכימטי את היחידות המשתתפות באימון של מפקדת אוגדה.

המשחק עצמו מנוהל בצעדי זמן (בני 10 דקות בערך). כל גורמי "הבקרה הנמוכה" יכולים לתת פקודות ליחידותיהם במחשב במשך "צעד זמן". לאחר תום זמן זה נאספות כל הפקודות ליחידות מכלל גורמי "הבקרה הנמוכה", ובאמצעות מחשב מרכזי מחושב המצב המעודכן של כל היחידות ומופץ למסכי "הבקרה הנמוכה" המתאימים. דינמיקת המשחק והקשר בין הרבדים מתוארים בתרשים מס' 2.

לכל גורם "בקרה נמוכה" ("כחול" או "אדום") נבנה במחשב סד"כ מייצג: טנקים, נגמ"שים, חי"ר, ל"ט, מסוקים, משאיות, תאג"ד וכו'. לכל יחידה ולכל סוג אמל"ח בסד"כ מופיע תפריט, ובו נמצאות כל הפקודות הרלוונטיות ליחידה, לסוג האמל"ח שלה ולעיסוקה: תנועה, טיסה, ירי, חילוץ פצועים וטיפול בהם, הנחת מכשולים ופריצתם, הכפפת יחידה תחת פיקודה של יחידה אחרת וכו'.

כל פקודה מפעילה מספר מודלים ממוחשבים הקיימים במערכת (מודל שטח, מודל ירי, מודל היפגעות, מודל רפואה, מודל אספקה וכו'). השילוב ההדדי בין המודלים תורם רבות לחיקוי ריאלי של המציאות ומכניס למשחק

להתכונן למלחמה הבאה על פי המלחמה הקודמת.

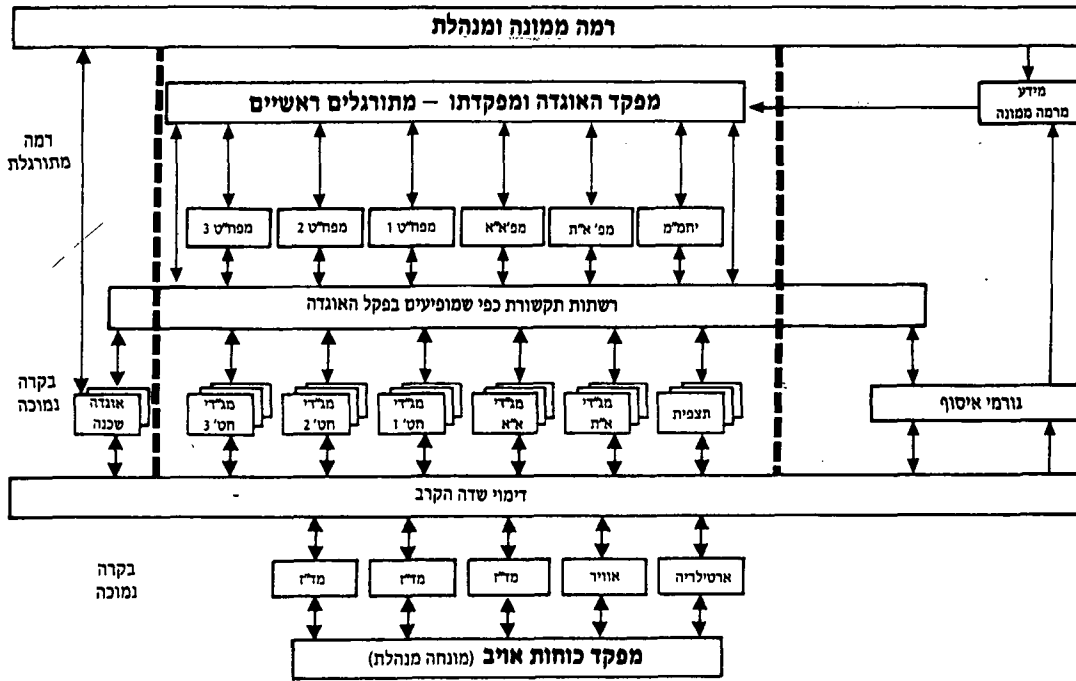
הנחת יסוד ועקרונות לפיתוח משחקי מלחמה בצה"ל

- משחקי מלחמה ממוחשבים עשויים לשפר את האיכות של אימון הכוחות, אך לא להחליף את האימון בשטח.
- הניסיון הנצבר בבט"ש אינו רלוונטי – בחלקו לפחות – להכנות שעושה צה"ל לקראת מלחמה. יתר על כן, המפקדות השונות עלולות להפיק מפעילות הבט"ש לקחים, שיישומם במלחמה הוא בבחינת משגה חמור.
- יש לנצל את הטכנולוגיות החדשות ביותר בתחום התקשורת והמחשבים על מנת ליצור משחקי מלחמה מתקדמים. יתר על כן, השימוש בטכנולוגיות שהן המילה האחרונה יבטיח משיכת כוח אדם איכותי לתחום זה.
- משחקי מלחמה מאפשרים פריצות דרך וקפיצות מדרגה הן בתחום של אימון המפקדות והן בתחום של בחינת תפיסות הפעלה של מערכות נשק מורכבות.
- הציר המוביל בפיתוח משחקי מלחמה הינו אימון מפקדות – תוך שימת דגש על מפקדת האוגדה – מאחר שאימונים אלה מתבצעים בתדירות גבוהה, ומשתתפים בהם מאות אנשים. כך גדלה איכות המשחק מחד, ומאידך עלות הפיתוח של משחקי המלחמה מוחזרת בתוך זמן קצר.
- המודלים של משחקי המלחמה נבנים כך שיתאימו הן לצורכי אימון והן לצורכי מחקר.
- משחק מלחמה הוא מוצר אבולוציוני, אשר מתפתח ומשתפר כל הזמן יחד עם התקדמות הטכנולוגיות והניסיון שנצבר בהפעלתו בתרגילים.

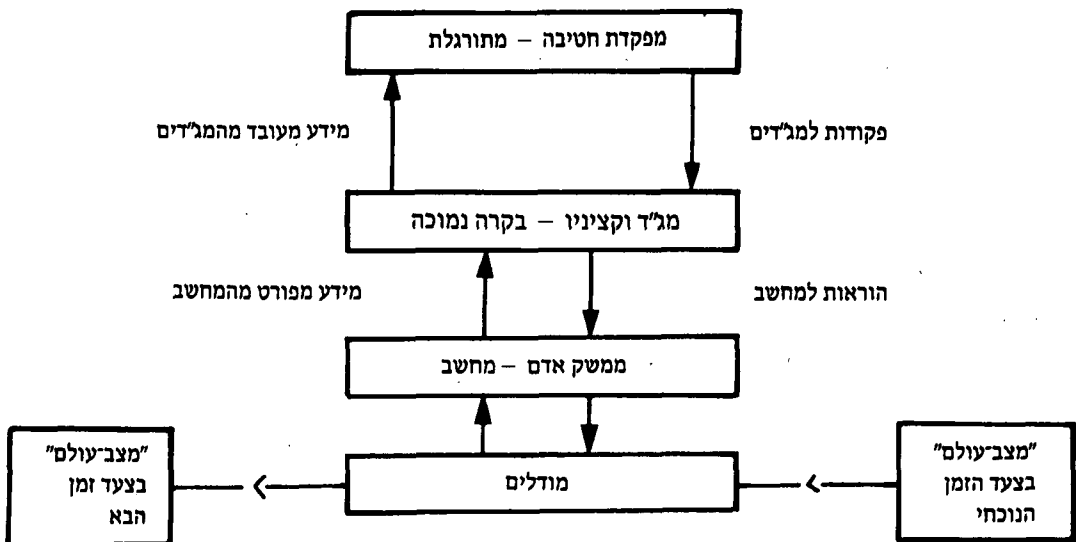
הפעלת המשחק לצורך האימון

הרעיון המרכזי הוא לאמן את המפקדה המתורגלת במציאות הקרובה ככל האפשר למצב אמת. המערכת

תרשים מס' 1



תרשים מס' 2



את גורם אי הוודאות, המאפיין מצבי קרב אמיתיים.

מאפייניו של משחק המלחמה

דורצדיות: הטיפול בכוחות ה"כחולים" זהה לטיפול בכוחות ה"אדומים", ואותם מודלים מבצעים את החישוב. הבדלים בין מערכות נשק באים לידי ביטוי בפרמטרים המזונים עם קביעת התרחיש. הדורצדיות ברמת התרגיל מתבטאת בכך שניתן להפעיל רובד מתורגל "כחול" נגד רובד מתורגל "אדום". היקף הרבדים המתורגלים נקבע לפי מטרות התרגיל.

זיקה למציאות בעזרת מודלים מתאימים: כל המדדים, הנתונים והתוצאות במשחק נובעים מחיקוי המציאות ברמת הפירוט המתאימה. חיקוי המציאות הינו פיזיקלי בעיקרון ואינו כולל בתוכו ת"ל, החלטות טקטיות או החלטות אופרטיביות. החלטות אלה ניתנות על-ידי כלל האנשים המשתתפים במשחק – כל אחד בתפקידו שלו. **משחק חופשי ומתן "שכר ועונש" לכל רמות המשתמשים:** כל גורם ב"בקרה הנמוכה" וברובד המתורגל רשאי לתת כל פקודה ולנסות ליישמה בשטח. נכונותה או אי נכונותה של פקודה נבחנות על פי הביצוע. תחבולה, מיצוי כוח, רשלנות או העזה נשפטים לא על פי הכוונה לבצע, אלא על פי ביצועם בשטח אל מול אויב, שגם הוא רוצה לנצח, וכפוף לאותם כללים וחוקים של שדה הקרב.

יכולת התאמה לתרחישים שונים ולאזורי לחימה שונים: ה"לחימה" באזורים שונים תלויה אך ורק בקיומה של תשתית: מפת תצוגה ומפה ספרתית, הכוללת נתוני גובה (נקודות D.T.M.) ונתוני שטח מלאכותיים (כבישים, תעלות, שדות מוקשים וכו'). תשתית זו קיימת לכל מגוון הצרכים של צה"ל. הסד"כ (ה"כחול" וה"אדום") נבנה מאבני לגו בסיסיות (מחלקות וסוגים שונים של אמצעי לחימה) ומאפשר בניית תרחיש בכל הרכב והיקף כרצוננו. **מודולריות המאפשרת הכנסה מהירה של אמצעי לחימה חדשים ושל אמצעי לחימה עתידיים:** התוכנה בנויה על בסיס של מודלים כלליים, המאפשרים לספק לאמצעי הלחימה במשחק את מרב היכולות האפשריות – גם יכולות שכיום עדיין אינן קיימות בפועל.

יכולת להפעיל את כלל קצונת המטה: המגוון הגדול של מודלים ושל יחידות הפועלים בתרגיל מחייב שיתוף פעולה של כלל גורמי המטה לשם הצלחה בביצוע המשימה.

מתן יכולת משופרת לבקרת התרגיל בזמן אמיתי ולתחקורו: תמונת המצב בשדה הקרב מצויה כל הזמן מול עיניה של מנהלת התרגיל. כתוצאה מכך היא יכולה לבקר את התרגיל בזמן אמת ולהשפיע (בדרכים לגיטימיות) להשגת מטרות התרגיל. דרכים לגיטימיות כאלה הן פקודות רמה ממונה לאוגדה, הצורך בתיאום עם כוחות שכנים (המשוחקים על-ידי מנהלת התרגיל) ומתן הוראות ל"כוח האדום" כרמה ממונה "אדומה".

כל נתוני המשחק מוקלטים בכל "צעד זמן", וניתן

לשחזרם באמצעות מנגנוני שחזור גראפיים ואלפא נומריים הקיימים במערכת. מכאן שמנגנון זה מאפשר לבדוק כיצד התרחש כל אירוע או במילים אחרות: מה קרה בכל נקודת זמן.

במשחק קיים מנגנון דר'חות מודולרי, המאפשר למתחקר לעבד את הנתונים בצורה אינטראקטיבית. מגוון הדר'חות שניתן להפיק הוא גדול, ובפשטות יחסית ניתן להגדיר דר'ח חדש. קיימת אפשרות לשלוף את כל נתוני המשחק בצורה גולמית ולעבד אותם על מחשבים אחרים בהתאם לרצונם של החוקרים ולכלים שעומדים לרשותם.

גמישות החומרה והתוכנה: התוכנה פותחה כך שכל תחנות העבודה המחוברות לרשת התקשורת הן ורסטיליות ויכולות לייצג כל סוג כוח (כוחות לוחמים, תצפיות, לוגיסטיקה וכו') בהתאם לתוכנית הפריסה של התרגיל. ניתן לשנות תוך כדי התרגיל את הגדרתה של תחנת העבודה, כך שתשמש כוח שונה או בעל תפקיד שונה מאשר תוכנן בתחילה.



משחקי מלחמה

(המכללה של צבא בריטניה)

סוגי משחקי מלחמה

לפני סקירת משחקי המלחמה בקמברלי יהיה זה לעזר להציג מספר נתוני רקע:
אנו מחלקים במכללה את משחקי המלחמה לכמה חטיבות מרכזיות:

1. סמינר – סדרת דיון בהשתתפות צוות שחקנים מצומצם, המתמודדים עם בעיית חשיבה לשם הצגת פתרונות. ניתן לשלב מספר בעיות, הנובעות אחת מקודמתה.
הסמינר יכול להשתלב בתרגיל מפות או להוביל אליו.
2. ניתוח תפיסה – משחק המאפשר למשתתפים, כפרטים וכצוות, לבחון את רעיונותיהם, תכניותיהם ותצורות ארגון כנגד אויב מבוקר.
3. תרגיל עימות חופשי (דר"ץ) – משחק שבו מנהלים שני צדדים, או יותר, את מהלכיהם בתרחיש מתפתח. מנגנונים שונים משמשים בטיפוסי המשחק המוזכרים. המנגנונים עשויים לפעול באמצעות שופטים ובקרים, להשתמש בתשתית טלפונים, להסתייע במחשב או להתבסס על מערכות ממוחשבות. במשחקי מלחמה, שבהם משתמשים בשופטים ובבקרים בלבד, אין מקום לממשק אדם-מכונה, בעוד שבמשחקי המחשב אפשרי תיקון של תוצאות שחיקה על-ידי התערבות אנושית (שופטים).

המש"ם הוא בעל היקף יישומים נרחב מאוד, וניתן להשתמש בו בתחומים אלה:

- א. אסטרטגי-לאומי
- ב. אסטרטגי-צבאי
- ג. מערכתי
- ד. טקטי

או בשילוב של הנושאים המוזכרים לעיל (למשל, מדיני-צבאי, או אסטרטגי-מערכתי). בהכללה, ככל שגדל מנעד (אינטרוול) הדרגים המשתתפים במש"ם, כן יגבר הקושי להעניק למשחק את העומק הנכון, להגדיר את

בעוד שטבע משחקי המלחמה מובן כיום היטב, הרי שאין הגדרה חד-משמעית מוסמכת לעיסוק בתחום זה. הגדרת משרד ההגנה האמריקני, 1993, היא: "הדמיית מבצע צבאי, הכורכת שני כוחות יריבים או יותר ומנצלת חוקים, נתונים ונהלים כדי להציג מצב אמיתי אקטואלי או היפותטי." ההגדרה התואמת ביותר במכללת פר"ם הבריטית היא: "משחק המלחמה הוא הדמיה, שנועדה לספק מסגרת מציאותית לתרגיל לשם הדרכה, תרגול או הערכת-שקלול של החניכים בנסיבות מלחמתיות."

משחקי מלחמה משמשים בשלושה תחומים צבאיים רחבים:

1. חקר ביצועים, שנועד לסייע בפרויקטים של הצטיינות ושל בניין הכוח.
 2. ניתוח היעילות והתקפות של תפיסות שונות בתחומי תמהיל הכוח, ת"ל ושיטותיו בהווה ובעתיד.
 3. אימון – במיוחד למפקדים ולמטה בכל הרמות.
- התחום האחרון הוא העיקרי בפעילות המכללה בקמברלי, והיבט זה בהכשרת המפקדים ישמש בסיס למאמר זה.

בקמברלי*

אל"ם ס' גרנט

* מעובד על-פי: Rusi Journal, אוקטובר 1993.

5. הדמיית בעיות ייחודיות לתרגיל המשולב הרב-זרועי (נאט"ו).
 6. המש"ם מספק כלי מעולה לתרגול קשת הבעיות האופייניות לתכנון המערכת.
 7. המחשת מצבי-אמת לתרגול קבלת החלטות במכלול מערכת.
 8. מכשיר להערכת רמת ההבנה והיכולת של החניכים לתרגול החומר הנלמד.
- ניתן להסיק, הגם שהרשימה לעיל איננה ממצה, שמשחק המלחמה הוא כלי הדרכה רב-עוצמה במכלול קמברלי.

השימוש במחשבים במשחקי מלחמה במכללה

המחשב הקנה לשימוש במשחקי המלחמה תנופה רבתה. המכללה לא הייתה יוצאת דופן בעניין זה, וראוי לתאר בנקודה זו את השימוש ביישומי המחשב במשחקי המלחמה במכללה.

תוכנת משחק המלחמה מיוצרת על-ידי "ניומן את ספר" ונקראת DAHEX, בהתאם לאפיון שהוגדר על-ידי המכללה. תוכנה זו צמחה ככלי לחקר ביצועים (שתחילת פיתוחה בשנות השבעים). היא הוכנסה לשימוש בקורס הבכיר במכללה ב-1988. מאז חל פיתוח מזורז עד הפיכתה לבסיס של משפחה מגוונת של משחקי מלחמה. משחקים אלה כוללים:

1. משחק לניתוח תפיסות (CONAN) – מערכת נפרדת שבה שחקן אחד או צוות (של מפקדה) מסוגלים לממש תכנית כנגד ביום אויב ממוחשב. ביסודה היא מהווה הדמיית כוח יבשה ובהשתתפות אווירית מוגבלת. משחק זה מותאם לרמת הצוות הגדודי עד לרמת הגיס.
2. משחק דרצודי (ניתוח טקטי אינטראקטיבי, TITAN) – דומה במהותו למש"ם הקודם, אולם משלב את גורם "היריב", כששני הצדדים יכולים לבחון את תכניותיהם זה

רמת המעורבות ההולמת ואת הפעילויות הנדרשות במידת העוצמה הנכונה לכל רמה מתורגלת.

מסיבה זו "מתיחת" המש"ם תוגבל בדרך-כלל לעיסוק ברמה מוגדרת אחת או שתיים, לכל היותר.

מטרות משחקי המלחמה במכללה

נקודת המבט על השימוש במשחקי המלחמה במסגרת אימון החניך במכללה חייבת להתחשב בדרישות ההכשרה של הקורסים השונים. במיוחד צריכים המש"מים לענות על דרישות הקורס לפר"ם של היבשה והקורס לפר"ם בכיר (בדרגות אל"ם ומעלה).

- להלן המטרות המשותפות לשני הקורסים בתחום זה:
1. מטרת פר"ם לכוחות היבשה היא לפתח את הידע המקצועי ואת יכולת ההבנה של קצינים נבחרים כדי להכינם לתפקידים בדרגות רס"ן וסא"ל בתחום המטה והפיקוד כאחד.
 2. מטרת פר"ם בכיר היא להכין קצינים נבחרים לקבלת פיקוד על עוצבות שדה ולביצוע תפקידי מטה בכירים ברמה מערכתית במטות לאומיים ובינלאומיים (נאט"ו).

הקורא יבחין מייד, שהתפקיד הכפול של פיקוד ומטה מוזכר בבירור. כמו כן מובלע הצורך ללמד ולאמן את החניכים בפיקוד ובשליטה ברמה המותאמת לתקופות של מלחמה ורגיעה. ואכן, משחקי מלחמה בקמברלי נועדו למלא מטרות אלה, ובמיוחד להכשיר את החניך בדרכים מגוונות לחשיבה בתחומי הלחימה:

1. סיוע בהוראה ובתרגול החניכים בתחומים הטקטיים בכל שלבי המלחמה.
2. גיבוש משחקי מלחמה לתרגול התכנון, ההכנות, הביצוע וקיסוע חלקי בניהול מבצעים בכל רמה.
3. במשחקי מלחמה ניתן לתרגל את כל היבטי עבודת המטה ברמה המערכתית.
4. תרגול ההפעלה ויחסי הגומלין באגפים השונים של המטה ברמה המערכתית.

כנגד זה. המשחק מותאם לרמות מצוות הקרב הטקטי (הגדוד) ועד לרמת הגייס.

3. משחק אוויר-יבשה (CLAKS) – משלב את המשחק הקודם עם הדמיית הגורם האווירי; נקרא "מערכת משחק של כוח האוויר הזירת". סוג זה מאפשר עריכת משחק רב-זרועי (משולב) מלא ברמת הזירה.

כאן המקום להדגיש, כי השימוש במחשבים קידם את העיסוק במשחקי מלחמה במכללה, אבל הוא איננו, ולעולם לא יהיה, תחליף לסוגי משחקי המלחמה הידניים. השימוש במחשבים משלים את המש"מים, אך בשום פנים ואופן איננו יכול לבוא במקומם.

מטרתה היא להסביר כיצד עונה משחק המלחמה על הדרישות והיעדים הנובעים ממטרות הקורס.

כדי לעמוד בדרישות המצוינות, מנצלת המכללה את משחקי המלחמה בדרכים אלה:

1. תרגילי מפות משמשים כאמצעי טקטי בסיסי בכל שלבי המלחמה הנלמדים.

2. סדנת משחקי מלחמה ותרגילי מפות משמשים לתרגילים משולבים – דרזרועיים ותלת-זרועיים, ובמיוחד לתרגיל מבצעים של הטלת כוח אסטרטגי.

3. משחקי-ניתוח נתמכי-מחשב משמשים בקורס הבסיסי והגבוה כאחד. בקורס פ"ם הבסיסי משתמשים במשחק זה לשם בדיקת התכנון החטיבתי של מבצע השיה, ואילו בקורס פ"ם הבכיר מבצעים באמצעותו תרגילי גייסי. התרגיל הגייסי מאפשר לחניכים בקורס פ"ם הבכיר, הפועלים בקבוצות קטנות, לתרגל הפעלת מגוון סד"כים של גייס. לדוגמה, גייס שבו 3 אוגדות וחטיבה אווירית (מסוקים), גייס שבו 3 אוגדות ואגד ארטילרי נוסף, או גייס שבו 4 אוגדות, שאחת מהן מוטסת (מסוקים). לאחר שנשקלה הפעלת הרכב מסוים, אפשר לנהל קרב נגד אויב מבוים על-פי מתכונת זו.

4. משחק דר"ץ (נתמך-מחשב או בלעדיו). ברמת פ"ם בסיסי מנהלים מש"ם ע"ב תרגילי טלפונים למפקדות ברמת הגייס, המסכם שני טרימסטרים, שרקעו מלחמה כוללת. תרגילים משולבים (אוויר-יבשה) נתמכי-מחשב הם תרגילי הסיכום לשני הקורסים.

בחירת משחקי המלחמה המתאימים ביותר

במגוון מטרות וטיפוסי משחקים כה רחב, חשוב לבחור את הסוג ההולם ביותר לצרכים. המודל לבחירת המשחק תלוי במספר גורמים:

★ האם התרגיל מיועד ללמד, לתרגל או להעריך?

★ כמה זמן יוקצה למש"ם?

★ כמה חניכים יתורגלו במשחק ביחס למספר החניכים המשמשים בתפקידי בקרה?

★ האם נדרשת השתתפות גורמים זרועיים נוספים?

★ האם מוקצה למש"ם סיוע חוץ (מנהלת, גורמי חוץ –

מכללה)?

★ מהן רמות הפיקוד והארגון של משחק המלחמה? שאלות אלו מוצגות בטבלה, כדי להנחות בבחירת המשחק המותאם ביותר לדרישות המבוקשות. בהכללה, סדנאות (סמינרים) ותרגילי-המפות יספקו את כלי ההוראה הטובים ביותר, הזולים ביותר והזמינים ביותר לעריכת משחק המלחמה. לשם תרגול חשיבת החניך מתאימים ביותר תרגילי המפות ומשחקי ניתוח התפיסה. לבסוף, לשילוב כל מרכיבי החומר הנלמד והיבטיו, וגם כדי לספק את כושר הערכת החניך, מנותב המש"ם למתכונת הדר-צדדית. המש"ם הדר-צדדי מנוהל תכופות ע"ב המערכת הממוחשבת, אך לא בהכרח.

במבט ראשון נראה כי הדר"ץ עונה על מרב הדרישות, אולם הקורא חייב להיות מודע, שהטבלה איננה מספקת את המשמעות הארגונית של המשאבים הנדרשים לכך. שני המשחקים הידניים הרגילים דורשים כוח-אדם נוסף לתפקידי בקרה. למשחקי מחשב נדרשים מפעילי-מערכת (קלדנים) לשם מיצוי מרב יתרונותיהם.

טבלת בחירת המש"ם לפי הדרישות

דרישות	סמינר	תרגיל מפות	בוחר תפיסה	דר-צדדי
מטרות				
לימוד	×	×		
תרגול		×	×	×
הערכה		×	×	×
משך				
שעות	×	×		
יום או יותר			×	×
מספר ימים	×		×	
תגבור מטה				
לא נדרש	×	×	×	
פנימי		×		×
חיצוני				×
רמות הפיקוד				
אסטרטגי	×			×
מערכתית	×	×	×	×
טקטי	×	×	×	×
רמות כוח				
גד/חטיבה		×	×	
עוצבה	×	×	×	×
אוגדה	×	×	×	×
זירה	×			

מראש כדי להבטיח את המתאם והשיתוף בין הרמות המשחקות. תרשים הזרימה ישמש גם למיקוד תחומי פעילות מודגשים ברמות הפיקוד השונות. מאידך, הוא לא יגרום להגבלת החלטות המשחקים במהלך המשחק.

ג. דרגי הכוחות המשחקים

רמת הכוחות המשתתפים במש"ם תשקף את החלטות הדרג הפוקד. לדוגמה, התרגיל המסכם של חניכי המכללה עשוי לתרגל את החניכים ברמות מפקדת הגיס והאוגדה. נובע מכך, שרמות הכוח מותנות במינויים של החניכים, הזמינים למילוי תפקידי מפתח. מאידך, מספר ה"משחקים", שאפשר לתרגלם בעילות בכל אחת מהמפקדות, קשור לאותם המינויים. תרגיל מוכוון תהליך קבלת החלטות יותר מאשר עבודת מטה (עמ"ט), יצריך מספר שחקנים מופחת במפקדה, לעומת תרגיל שייעודו יצירת תהליכים ותרגול עמ"ט.

מספר הכוחות הזמינים יתייחס ישירות למרחב הגיאוגרפי או ממדי הזירה. כדי לייצג את מציאות שדה הקרב המתבזר, המתאפיין בצפיפות כוחות מתמעטת, נבטא זאת במספר משתתפי המש"ם התואם מגמה זו.

ד. כוחות אויב

המדיניות הנקוטה בידי המכללה היא לייצג אויב מגוון, בניגוד לאויב המסורתי שנהגו לייצגו בעבר (צבאות ברית ורשה). באופן זה אפשר לייצג הרכבי כוחות אויב, המבטאים כשרים ויכולות חדשים, מבנה כוחות קואליציוניים ומגוון מאפיינים אתניים ופוליטיים.



משולבים			
×	×	×	יבשה/אוויר
×	×	×	יבשה/ים
×	×	×	יבשה/אוויר/ים
משותפים (בעלות ברית)			
×		×	
מפקדות			
×	×		החלטות
×			עמ"ט
×		×	נהלים

מבנה המשחק

א. רקע

לגורמי הרקע של משחק המלחמה נודעת חשיבות רבה, במיוחד ברמות האסטרטגיות והמערכתיות. המסגרת המדינית על השלכותיה הכוללת היא המפתח למשחק המלחמה.

ההקשר ההכולל, המשמש מסגרת לתרגיל, הוא שיקבע את אמינות משחק המלחמה, במובן של השתקפות המציאות. כמו כן יתחום את אילוצי המתרגל ואת אופן ניהול המשחק.

הרקע צריך להקנות למתורגלים את החופש לניצול מלוא מרכיבי התר"ל ללא עמימות, הנובעת מתרחישים רוויי-מגבלות. באותה עת, במכלול גורמי הרקע חייבים להיות מוצגים כל הגורמים המשפיעים על קבלת החלטות הצבאיות. התרחיש, במיוחד ברמות האסטרטגיות והמערכתיות, חייב להציג תמונת מצב, שתספק את גורמי התכנון המרכזיים. אלה התחומים בגורמי הרקע:

- נתוני רקע למצב הנוכחי.
- תמונת המצב המדיני.
- הרקע הגיאוגרפי.
- נתוני רקע דמוגרפיים.
- סד"כ (רמות הכוח) ונתוני פריסתו.
- המצב השוטף.

לכל הגורמים האלה נודעת חשיבות רבה ביותר, מכיוון שהם מסייעים בקביעת "מרכז הכובד" של האויב. כך נוצר הבסיס להתקפת נקודות המוקד החיוניות לקיום המערכת הכוללת של עוצמת האויב.

ב. רמת הפיקוד

כדי להשיג מיצוי מרבי בפעילותם של המשתתפים במש"ם יש להביאם למעורבות מלאה. לשם כך יש לצמצם את רמות הפעילות במשחק.

הניסיון הוכיח, שמשחק המתנהל בשתי רמות הוא הפשרה האופטימלית. תרשים זרימה של המש"ם יוכן

ה. מבצעים משולבים רב-זרועיים

הצורך בתרגול מתווים משולבים רב-זרועיים זוהה היטב וקיבל ביטוי מודגש במשחק המלחמה. תרגילים אלה מעוצבים באופן שהחניכים יעמדו על הדרישות הזרועיות השונות ומגמות ההפעלה השונות, אשר אינן מתיישבות בהכרח זו עם זו. לדוגמה, דרישות חיל האוויר לתרגול ברמה המערכתית עשויות לחבוק מרחב גדול בהרבה מזה של קרב היבשה. המש"ם מספק את הכלי האידיאלי להגשת הבדלים אלה ואת המסגרת להערכת צורכי הגומלין וסדרי העדיפויות של כל זרוע וזרוע.

מסגרת הזמן

אחת המגבלות המרכזיות של התרגילים היא המתאם בין ההישג המבוקש לזמן המוקצב לשם כך. בעניין זה מסייעת הגמישות המובנית של משחק המלחמה. בהתאם למתכונת המש"ם ויעדיו יכול המשחק להתנהל בזמן אמיתי, במהירות גבוהה יותר מזו האמיתית, או במכלול צעדי זמן המאיצים את התפתחות התרחיש.

במש"ם משולב אוויר-יבשה (מסוג CLAKS), המתאפיין בנטייתו להאיץ את הזמן, מקובלת הכפלת הזמן או שילושו מבחינת הייצוג (כלומר, שעה אחת מייצגת שלוש שעות אמיתיות). המשחקים המתבססים על מחשב וכן תרגילי מפקדות, המנוהלים בזמן אמיתי ביחס של 1:1,

הוכיחו שהם האמצעים האידיאליים לתרגול עבודת מטה ותפקוד המפקדה. במש"ם שנועד לבחינת תפיסה מבצעית יגולמו 36 שעות למסגרת זמן בת 8 שעות. במשך זמן זה ניתן לבחון את תפוקות המשחק.

לשם תרגול חניכים במסגרת זמן ארוכה יותר, של כמה שבועות או חודשים, לבחינת הסלמת מצבים בנסיבות שונות, ניתן להשתמש בסמינרים. הסמינרים ותרגילי מפות (קבוצות דיון) עשויים לספק את צעדי הזמן בין המצבים המשתנים. בסופו של דבר תוביל מתכונת זו למשחק ממוחשב, שבו ייושמו הגמישות והיעילות של מגוון אפשרויות המש"ם.

אמות השיפוט לניצחון ולתבוסה

במשחקי מלחמה המבוססים על השימוש במערכת ממוחשבות טמונה נקודת תורפה סמויה. הבעיה נובעת מן התלות המובהקת, הקיימת במשחקים אלה במדדי השחיקה הנמדדים כדי לקבוע את תוצאות המשחק.

ברמות הטקטיות, ובמיוחד במשחקי הרמה המערכתית, מתעורר צורך אמיתי להבטיח שהתרגילים ותכנותיהם לא יודרכו על-ידי שיקולי שחיקה. משחקים אלה חייבים להיות מעוגנים בתוכני ת"ל, התמרן ועקרונות האמנות המערכתית. רשויות המכללה הקדישו זמן רב לבחינת דרכים שונות לצמצום הסכנות הטמונות במשחקים



השיפוט המרכזיות.

היבט עתידי

לצד המש"ם הקונוונציונלי גדל משקלם של תרחישים עתידיים, המיועדים למשימות מבצעיים לא-מלחמתיים (כגון: שיטור בינ"ל, סיוע הומניטרי בסביבה עוינת, התערבות בסכסוכים אתניים בקרב אוכלוסייה אזרחית...). העבודה המתנהלת לגיבוש רשימת הקריטריונים עדיין בחיתוליה. המשחקים במכללת קמברלי משמשים במידה רבה מעבדה לבחינת תקפותה של רשימה זו. מספר חידושים תוכננו להכשרת הקצונה הבכירה במסגרת משחק המלחמה בזירה האסטרטגית. מש"ם זה כולל את בחירת מבני הכוח, רכיבים זרועיים ואילווצים תקציביים בתכנון המבצעי. שיקולי קואליציה דר-צדדיים או יותר מוכללים במשחקים אלה. גורם זה יגביר את הלחץ על ההיבטים המדיניים-אסטרטגיים והשפעת התקשורת. המפקד המערכתי יאלץ להתחשב בגורמים אלה.

בעולם ההזדרכה הצבאי ניתן לסכם את חשיבותו של מאמרו זה במשפטו של המרשל פוש (הרמטכ"ל הצרפתי במלחמת העולם הראשונה): "בשדה הקרב אין זמן לעיסוק בלימוד, אלא ליישום הידע המבצעי. לכן, כדי לעשות ולו גם מעט, צריך המפקד לדעת עולם ומלואו, ולדעת זאת כהלכה!"

היש דרך טובה יותר להשיג זאת מאשר במשחק מלחמה?



הממוחשבים. הבחינה נתמכה בהפעלת פאנל שיפוט מיוחד ובכינון מערכת קריטריונים, שבהם תוכל להשתמש מנהלת המש"ם.

הפאנל ומערכת הקריטריונים ישמשו להערכת היבטים נוספים של ההצלחה או הכישלון היחסיים. פאנל השיפוט, שהשימוש בו רווח בעיקר בצבא ארצות-הברית, הוא אחד האמצעים המקובלים לוויסות מהלכי התרגיל. בקרה זו מבטיחה, שהמפקדים בכל דרג ייבחנו על-פי איכות השיקולים, שאותם נקטו במהלך התרגיל.

הפאנל כולל, בדרך כלל, מספר קצינים בכירים עתירי ניסיון בשירות קבע או לאחר פרישתם. דרגותיהם של קצינים אלה נעות מגנרל קורפוס (3 כוכבים) ועד גנרל מלא (4 כוכבים) - מפקד ארמיה או זירה אסטרטגית).

דרגתם האישית של חברי הפאנל תלויה, כמוכון, בדרגת הקצינים המתורגלים וברמת הפיקוד המשתתפת במש"ם. ייצוגו של הדרג המדיני הולם את צורכי המשחק, הכולל בדרך-כלל מעורבות של בעלות-ברית וצבאות זרים.

תפקידו של הפאנל הוא להשקיף על שלבי הערכת המצב בכל דרג ובהחלטות המתקבלות בעקבותיה. אזי בוחנים חברי הפאנל את חוסנה התר"לי של התכנית המבצעית, מתחקרים את המפקדים ומטותיהם, ופוסקים על מעלותיה וחולשותיה של התכנית. התכנית נשפטת לפי העומק וההיקף של מיצוי עקרונות אמנות המלחמה (האמנות המערכתית) ותכניה בהתמודדות המפקד המתורגל להשגת יעדיו.

פאנל זה מסוגל לאמוד מקצת התחומים מעבר למודל הממוחשב, בחיזוק או בגריעת היבטים שונים של התכנית הכוללת. בהעדר פאנל שכזה, תיעשה העבודה באמצעות רשימת קריטריונים.

רשימה זו תנחה את עבודת מנהלת המש"ם בבקרת המשחק.

תמצית אמות השיפוט:

- זיהוי מרכז הכובד (של כוחותינו ושל האויב).
- תקיפת גורמי הלכידות - איך, מתי ואיפה.
- כיצד "פיתה" כל צד את יריבו בפתיחת המערכה (הונאה), ומה הייתה מידת הצלחתו.
- כיצד מומש הרצף המבצעי מהעורף, עבור דרך קו המגע ועד לעומק מערך האויב.
- הוצאת האויב משיווי משקלו המערכתי (תמרון, הפתעה, מיצוי מלוא העוצמה).
- השלכות אובדן או כיבוש שטח.
- קווי תחזוקה.
- שליטה בים.
- שליטה באוויר.
- לכידות מדינית/צבאית של הקואליציה (בעלות הברית).
- תמיכה ציבורית.
- דעת הקהל (פנימית ובינ"ל), המשתקפת באמצעי התקשורת.

רשימה זו היא כוללנית ומחייבת התייחסות פרטנית בכל מש"ם לגופו. עם זאת, היא מצביעה על אמות

עקרונות בקביעת דינמית

מה עדיף: לתת למערכות נשק טיפול מונע בפרקי זמן קבועים, או להסתפק בטיפול שבר – דהיינו בטיפולים במקרה של תקלות. אנחנו חונכנו להאמין בטיפול מונע, אבל ניתוח מדוקדק מלמד שמדובר במיתוס, שלעיתים קרובות מן הראוי לזנוח אותו.

טיפול אחזקה במערכות נחלק לשני סוגים עיקריים, הנבדלים זה מזה הן בתפיסה, הן בעלות והן במורכבות:

- א. אחזקה מונעת – המספקת רמת כשירות מרבית של המערכת בכל נקודת זמן;
- ב. אחזקת שבר – המספקת רמת זמינות מבצעית מרבית של המערכת, אולם מבטיחה "הפתעה" ברגע הופעת התקלה.

הגיון ההדיוט בכל הנוגע לאחזקת מערכות – כגון כל-ירכב – תומך באחזקה מונעת למערכות אלה, שתכליתה "הקדמת רפואה למכה". אולם הנטייה באחזקת מערכות מתוחכמות – כגון מערכות אלקטרוניות – היא דווקא להימנע מאחזקה מונעת ולעבור לאחזקת שבר, דהיינו להתערב במערכת רק לאחר שכבר אירעה בה תקלה. הסיבה היא הסיכוי הרב לגרום לתקלות במערכת דווקא בשעת ביצוע האחזקה המונעת – פעולה הכרוכה ב"פתיחת" המערכת ובפירוקה (כגון הוצאה והכנסה של כרטיס אלקטרוני).

ככלל, אחזקה מונעת היא צרכן משאבים גדול יותר מאשר אחזקת שבר. בעוד שבאחזקה מונעת ישנה נטייה לשפץ או להחליף חלקים בתדירות גבוהה, הרי באחזקת שבר ישופצו חלקים או יוחלפו רק לאחר שהתגלתה בהם תקלה. אולם מחירה של אחזקת השבר עלול לבוא לידי ביטוי בחומרת התקלות ובהשבתה אפשרית של המערכת ברגע שהוא הכי פחות נוח לנו.

מדיניות של אחזקה מונעת

אחזקה מונעת מוכתבת על פי שני פרמטרים מרכזיים, שקביעת כל אחד מהם קשה ומסובכת:

- א. מרווח הזמן שבין טיפול לטיפול;
- ב. תכולות העבודה המבוצעות בטיפול.

על מנת להבהיר את הקושי בקביעת הפרמטרים, די אם נזכיר כי כל מערכת בדידה מסופקת על-ידי המפעל יחד עם נתוני ה-MTBF (זמן ממוצע בין תקלות) וה-MTBO (זמן ממוצע בין שיפוצים) שלה. נתונים אלה

מדיניות אחזקה

אל"ם אב"י ורס"ן א"א

א. קטע A-B מתאר את התופעה של עלייה ברמת התקלות בגמר טיפול אחזקה מונעת – יחסית למצב ששרר לפני הכנסת המערכת לטיפול המונע. לתופעה הנ"ל ישנם הסברים רבים, אולם בעידן שבו נושא איכות העבודה ובקרה בתהליך הינו בראש סולם העדיפויות לא ניתן ואסור להשלים עימה. (המאמר לא יטפל בסוגיה זו, הדורשת ניתוח של תהליכי עבודה. ניתוח כזה מתבצע במסגרת פרויקט "בקרה בתהליך", המיושם בימים אלה במספנות חיל הים).

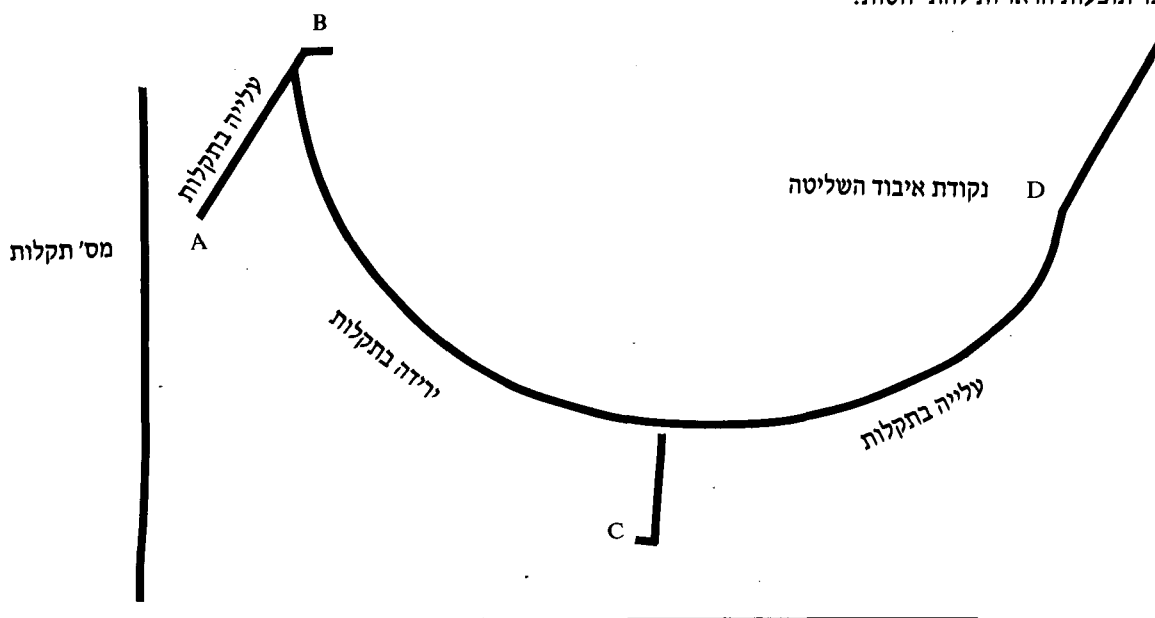
ב. קטע B-C מתאר את התופעה של התייצבות במערכת וירידה ברמת התקלות עד לרמה מזערית, שבה מצויה המערכת בכשירות מקסימלית. הקטע הנ"ל מאופיין בעלות שולית שלילית שמשמעותה: התקלות – שהן המחיר שמשלמת המערכת עבור הזמן המבצעי – הן מועטות מאוד.

נקבעים באופן תיאורטי עלידי היצרנים – שהם בעלי עניין – ולעיתים קרובות מתברר, שאין קשר רב בין קביעותיהם לבין התנהגות התקלות במערכת בעת עבודתה בשטח.

יתר על כן, בעוד שנתוני ה-MTBF וה-MTBO מתייחסים למערכת בודדת, נשאלת השאלה איך הם נקבעים ביחס לפלטפורמה, הנושאת מערכות רבות ומגוונות. (אמנם ישנם מודלים תיאורטיים האמורים להשיב על שאלה זו, אולם לנו לא ידוע על מקרים שבהם הצליחו ליישם בסביבה המבצעית).

מרווח הזמן בין טיפולים

בבואנו לקבוע את מרווח הזמן שבין טיפולי אחזקה מונעת, נבחן קודם כול את הגרף התיאורטי של התנהגות התקלות במערכות שמבצעות אחזקה כזאת. על הגרף, המכונה בשל מראהו "עקומת האמבטיה", ניתן להבחין במספר תופעות הראויות להתייחסות:



צורך לקבוע תהליך לחקר תקלות, לניתוחן ולהסקת מסקנות.

תהליך לחקר תקלות

תנאי בסיסי והכרחי לקיומו של תהליך כזה הוא ביצוע אחזקה (מונעת או שבר) למערכות וקיום בסיס מידע המאפשר לחקור תקלות.

ניתוח התקלות יתבסס על שני מקורות:

- ניתוח תקלות משביות, שמדווחות למערכת איסוף התקלות (מט"מ – מערך טכנולוגי סטי משולב).
- ניתוח תקלות שדווחו בחזרה ממבצעים ושהשפיעו על קבלת החלטות.

ניתוח התקלות משני מקורות אלה מספק בצורה המיטבית מידע על רמת אמינותה של המערכת.

בחינה של אופי התקלות מתפצלת לשני ענפים:

- לקביעת מרווח הזמן שבין טיפול לטיפול על-ידי בחינה של התנהגות גרף התקלות כתלות בזמן על מנת למצוא את נקודת העלות המרבית (קטע C-D).
- לקביעת תכולות הטיפול על-ידי חקר התקלות מרמת המחלקה ועד רמת המכלול הבדיד. בחינת שני הערוצים הללו כל אחד לחוד ושניהם ביחד מאפשרת לבחון את העלות-תועלת בביצוע הטיפול בהשוואה לרמת התקלות במהלך מחזור שבין הטיפולים.

המערכת הקריטית המופיעה בתרשים הנה המחלקה/ המערכת/ המכלול שבעטיים המכלול השלם צריך לבצע טיפול. כלומר, לקביעת מדיניות אחזקה של פלטפורמה נאתר מהי המחלקה שגורמת לנו לעצור את הפעילות ולבצע טיפול לפלטפורמה כולה, ומשלב זה נבחן את תכולות הטיפול לשאר המחלקות.

לדוגמא: תקלות בגוף הפלטפורמה, המקבלות מענה רק בטיפול אחזקה מונעת, יכתיבו את משך הזמן המקסימלי שבין הטיפולים. אולם תקלות במנועים, המקבלים טיפול לפי מספר שעות עבודה שביצע המנוע, לא יכתיבו את מועד כניסתם של כלי השיט לטיפול.

הקמת צוותי שיפור הינה שלב נוסף ביישום מדיניות לאיכות כוללת (מל"כ) באחזקה. על צוותי השיפור לבחון את שיעור התקלות ואת חומרתן ברמות השונות ולהמליץ על תכולות הטיפול, שיתנו מענה לתקלות אלה. כמו כן עליהם להמליץ על דרכים לשיפור אמינותה של המערכת. קביעת תכולות הטיפול ומרווח הזמן שבין הטיפולים הינה תוצר של חקר התקלות ושל המלצות צוותי השיפור. מובן שלאחר קביעת מדיניות חדשה יש להמשיך את התהליך ולהסיק מסקנות לגבי המדיניות המעודכנת.

מדיניות שבר

עד כה דנו באחזקה מונעת כגורם היחיד המבטיח את רמת הכשירות הנדרשת ממערכות צבאיות. נשאלת השאלה האם זה אכן כך? האם לא ניתן לעבור למשטר של תחזוקת תקלות שבר?

בתקופה שבה סל המשאבים הנתון מצטמצם ריאלית

קטע C-D מתאר את השלב שבו המערכת מצויה בשירות מבצעי תקופה ארוכה ומתחילה לצבור תקלות שבר. (כזכור, הנקודה שבה מתחילות התקלות להופיע משתנה ממערכת למערכת בהתאם לאופיה.) את הקטע הנ"ל מאפיינת עלות שולית חיובית, דהיינו תשלום של תקלות שבר רבות תמורת הזמן המבצעי.

קטע D ואילך מתאר את השלב שבו אובדת השליטה על המערכת, ורמת התקלות היא בשיעור בלתי נסבל. בקטע הנ"ל אנחנו משלמים בשפע של תקלות שבר תמורת זמן מבצעי מועט.

לאור האמור לעיל נבחן את "נקודת עלות תועלת מרבית" להכנסת המערכת לטיפול. מובן, שכל נקודה שנמצאת על הקטע A-C אינה כזו, שכן גם ללא הטיפול המונע מספר התקלות הולך ויורד באותו קטע. טיפול בשלב זה יהיה אפוא בבחינת בזבוז גמור. לאור הגישה הנהוגה כיום, ולפיה אנו מעוניינים להבטיח כשירות מקסימלית, ניתן לטעות ולחשוב, שבנקודה C צריכה המערכת להיכנס לאחזקה. אולם גם זוהי טעות, שכן בנקודה C מצויה המערכת בשיא כשירותה ומספקת את כל הצרכים המבצעיים. המסקנה: "נקודת עלות תועלת מרבית" מצויה על קטע C-D, שבו הולך וגדל מספר התקלות במערכת.

הגדרה

נקודת עלות תועלת מרבית – זו נקודה שבה רמת הכשירות המבצעית של המערכת עדיין מספקת את צורכי הדרג המבצעי. נקודה זו, הניתנת לשינוי בהתאם להערכת מצב מדינית, צבאית או תקציבית, נמצאת בקטע C-D. מעבר לנקודה זו תבצע המערכת טיפול.

תכולות הטיפול

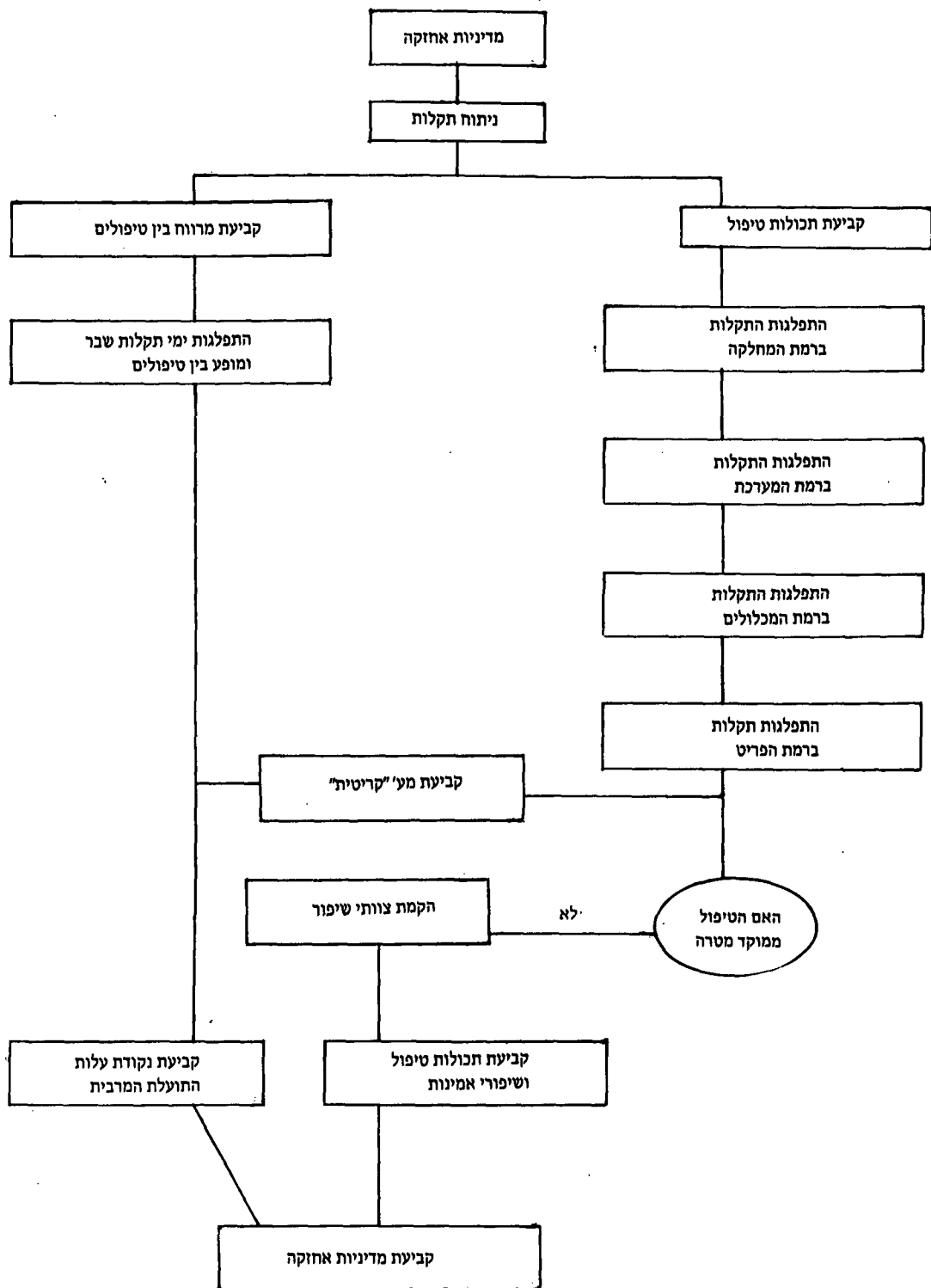
עד כה דנו בסוגיה הראשונה – קביעת מרווח הזמן שבין הטיפולים. עתה יש לבחון את תכולתו של טיפול האחזקה. הוראות אחזקה מונעת מבוססות לרוב על הוראות היצרן. ההוראות מכתיבות את תדירות הטיפול ואת היקף הטיפול כפי שקבעו מתכנני המערכת. חשוב לזכור שלמתכנני המערכת יש עניין רב להבטיח רמת כשירות כפי שהתחייבו במפרט התכנון, ולכן יש להם "יד קלה" כאשר הם קובעים את תכולות האחזקה.

יש לשאול שתי שאלות:

א. האם כל מה שנעשה באחזקה המונעת ממוקד במערכות הגורמות לאחוז תקלות גבוה? (ממוקד מטרה)

ב. האם כל פעולות האחזקה שבוצעו בפועל אכן תורמות לרמת הכשירות? (תהליך מבוקר)

בתחילת המאמר ציינו, ששתי הבעיות המרכזיות באחזקה מונעת הן מציאת "נקודת עלות תועלת מרבית" וקביעת תכולות הטיפול. פתרון של שתי בעיות אלה מוכתב על-ידי רמת התקלות של המערכת. מכאן שיש



מבנה ארגוני

עד כה בחנו את הדרך לקביעת מדיניות אחזקה על-ידי ניתוח תקלות והסקת מסקנות לגבי תכולת הטיפול ומועדי הטיפול. פועל יוצא של חקר תקלות יסודי הינו שיפורים באמינות והנהגת שינויים בנוהלי האחזקה. נשאלת השאלה האם המבנה הארגוני בחילות הים מסוגל לתת פתרונות לבעיות שעולות מחקר התקלות, או שהאינפורמציה הרבה תישכח ותיבלע. כדי לענות על שאלה זו יש לבחון את המבנה הארגוני.

בחילות הים נהוג שהמטה מגבש פתרונות טכני הנדסיים ארוכי טווח, ואילו בבסיסים הפלגה הטכנית מספקת מענה לתקלות שבר. בתרבות של מ"כ (מדיניות לאיכות כוללת), שבה צורכי הלקוח עומדים במרכז ההתעניינות, נשאלת השאלה, האם המבנה הנוכחי מסוגל לספק צרכים שאינם לטווח הארוך, אלא לטווח המיידי. בחינת המבנה הארגוני של חילות הים ובחינה של הגדרות התפקידים מקשות מאוד על מתן תשובה חיובית לשאלה זו. מטות של חילות הים נותנים מענה לטווח הביניים ולטווח הארוך הן מבחינה מחשבתית והן מבחינה ארגונית. המעבר מארגון שמרני, הנזקק לפרקי זמן ארוכים כדי לתת פתרונות, לגוף דינמי שמחובר לסביבה דורש לבצע את השינוי המתואר להלן:

הקמת צוות שיפור

חקר שיטתי של תקלות יחשוף עד מהרה בעיות אמינות במערכות השונות. פתרון הבעיות בפרקי זמן קצרים מסוגל לשפר את רמת הכשירות מבלי להזדקק להשקעה גדולה. לצוותי השיפור יינתנו מטלות בעדיפות שתקבע על פי חקר התקלות.

משנה לשנה עלינו לבחון מהן המערכות שחובה לשמור עליהן ברמת כשירות מקסימלית במשך כל השנה ומהן המערכות שניתן לבצע באמצעותן את המשימות בלי לבצע בהן אחזקה מונעת.

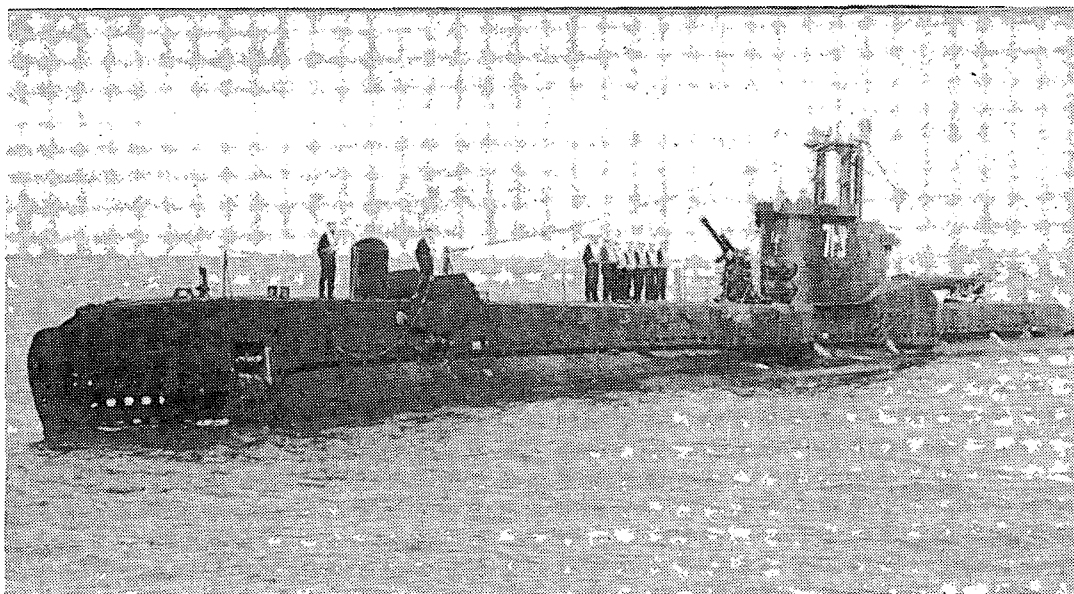
מחיר הטעות

מחיר הטעות הינו התשלום שמשלמים בעת תקלת שבר עבור אי ביצועה של אחזקה מונעת. מחיר הטעות נמדד על פי שני קריטריונים:
א. המחיר המבצעי;
ב. המחיר התחזוקתי.

המחיר המבצעי הוא השבתה אפשרית של המערכת בשל תקלה. הגורם המבצעי הוא שחייב לקבוע מהי מידת הסיכון שהוא מוכן לקחת על עצמו. למשל הוא יכול לקבוע מעבר למדיניות של אחזקת שבר, בתנאי שהשבר לא ישבית את המערכת ליותר מ-6 שעות ולא ישבית מערכות לחימה של קו ראשון, כגון מערכות ל"א ומערכות כיבוי אש.

המחיר התחזוקתי נמדד בשעות עבודה, דהיינו בכסף. ההיגיון הכלכלי אומר, שניתן להעביר לאחזקת שבר כל מערכת שתיקונה (בעקבות שבר) עולה כמו האחזקה המונעת שלה. לדוגמא: נעביר לתחזוקת שבר כל מערכת, אשר כדי להגיע אליה איננו צריכים לפרק מכלולים רבים, כגון מ"ם ומערכת אוויר דחוס. לעומת זאת, מאחר שטיפול בצנרת העוברת מתחת למנוע הספינה מחייב את פירוקו של המנוע, לא נעביר אותה לאחזקת שבר, אלא נבצע בה אחזקה מונעת כל אימת שאנחנו מוציאים מנוע. (ראוי לציין שפירוק והרכבה של מנוע ספינה אורכים כשבוע ועולים 600 שעות עבודה.)

הצוללת הראשונה, אח"י תנין



צוות טכנר-הנדסי

צוות טכנר-הנדסי הוא קבוצת מהנדסים ממגוון תחומים, שפועלים בשטח ושתפקידם הוא לענות על צורכי הלוחמים על-ידי תכנון פתרונות הנדסיים, הדורשים השקעה מועטה ואשר תרומתם המבצעית גדולה.

לעיתים קרובות הפתרון לבעיות העולות מהשטח – כולל הבעיות העולות מחקר התקלות – כרוך בפתרון הנדסי פשוט המבוסס על "חוכמת שטח". כיום ה"לקוח" שמעוניין בפתרון לא יקבל מענה עקב סדר העדיפויות הנמוך שהמטלה מקבלת מהמטה, אף שהפתרון משפר את יכולתו להפיק מהמערכת תפוקות רבות יותר. למשל: משימה להטיית צג, שתאפשר ללוחם לצפות בו במשך זמן רב יותר, דורשת הוצאת משימה מהמטה. תהליך הוצאת המשימה יכול להימשך חודשים רבים, בעוד שביצוע העבודה אורך מספר שעות.

על מנת לשפר את תגובות המערכת לצורכי הלוחמים רצוי כי המפקדות בחילות הים ייתנו פתרונות לצורכי הלוחמים סמוך למועד שבו הועלה הצורך.

סיכום

חקר תקלות יסודי הינו הבסיס לקביעת מדיניות אחזקה לפלטפורמה ולמערכות. נוסף על כך חקר תקלות יאפשר לנו להבין את חסרונותיהם של אמצעי הלחימה שפיתחנו כדי לשפר את מערכות העתיד. הקמת צוותי שיפור הינה הכרחית כדי לענות על צורכי הדרג המבצעי.



מהעווצבה עד הפלגה

חלק ב'

המלחמה נגד תורכיה 1877-1878

רקע אסטראטגי-מערכתי

רוסיה הכריזה מלחמה נגד תורכיה באפריל 1877. המלחמה התנהלה הן בבלקאן – מרכזו של המאמץ הרוסי העיקרי – והן בקווקאז. זירת הלחימה העיקרית, בין הרי הקרפאטים במערב לבין היס-השחור במזרח, נחלקה לשניים על-ידי נהר הדאנובה. ממערב לו היתה הנסיכות הרומנית העצמאית, וממזרח לו – דוברודג'ה. ציר התנועה הנוח ביותר, מרוסיה אל חלקו הדרומי של הבלקאן, עבר דרך דוברודג'ה; אך ציר זה היה צר, אגפו חשוף לים ומוצאו חסום בקבוצת מצודות חזקות. הציר השני עבר דרך רומניה – שהסכימה למעבר כוחות רוסיים בשטחה, בתנאי שהיא עצמה לא תידרש להתערב בלחימה. מגבלתו העיקרית של ציר זה: הוא עבר דרך שטח הררי קשה, ונסמך על מסילת-ברזל יחידה בלבד.

לרוסים נדרש כחודש בשביל לרכז, בגבולם הבלקאני, צבא בן שבעה גייסות ועוד שתי חטיבות רובאים בפיקודו של הארכידוכס ניקולאי. בסך-הכל מנה הצבא כ-200 אלף חיילים – מתוכם, לאחר הקצאת כוחות למשימות משניות והפחתת אבדות שנגרמו עקב מחלות, הגיעו לחזית כ-185 אלף איש – וכ-850 תותחים. מטרתה המערכתית של המלחמה היתה לכבוש את אדריאנופול ולאיים על קונסטאנטינופול, כדי לאלץ את התורכים לשאת ולתת על תנאי כניעה נוחים לרוסיה.⁵⁴

מניין הכוחות התורכיים בבלקאן הוערך בכרבע-מיליון חיילים סדירים, מספר לא ידוע של לוחמים בלתי-סדירים, וכ-450 תותחים. כ-125 אלף חיילים סדירים היו פרוסים לאורך הדאנובה בשני ריכוזים גדולים, מרוחקים כ-240 קילומטרים זה מזה: 60 אלף במרחב המבוצר של וידין, בדאנובה העילית (קרי, מול אוסטר-הונגריה), וכ-50 אלף בריכוז המצודות (רוסטשוק, סיליסטריה, ורנה ושומלה) אשר במוצא הדוברודג'ה שבבולגריה המזרחית; ביניהם היו כ-15 אלף חיילים, פזורים במצודות קטנות לאורך הדאנובה. יתרת הצבא התורכי הסדיר היתה מפורזת ממונטה-נגרו ובוסניה במערב (כ-85 אלף חיילים) ועד

כיצד באה לידי ביטוי התפיסה הרוסית של הפעלת כוחות מהירים בעורפו המערכתי של האויב במלחמה נגד תורכיה ובמלחמת רוסיה-יפן.

הקדומנית המעופפת

רס"ן עדו

האגף החשוף באמצעות צבאם שבוידין, גרר אותם לזנח את התוכנית המקורית; תחת זאת, הגייסות המיועדים לעבור דרך מיצר שיפקה הופנו לעבר פלבנה. היו נסיונות חוזרים, ומתוגברים, לכבוש את פלבנה; הם התפתחו למערכת מצור ממושכת – והותירו את הצבא הרוסי בלי הכוחות שהיו דרושים כדי לנצל את פתיחת מיצר שיפקה ואת הבהלה שאחזה בכוחות התורכיים שמדרום לרכס הרי הבלקאן. הכוחות הערוכים סביב שיפקה, ועוצבתו של גורקו שמדרום לו, לא עוד שימשו חודהחנית של מתקפת הצבא הרוסי – אלא הפכו למשמר האגף שלו; בהתאם, משימתם היתה הגנתית. רק כעבור כחצי שנה (בדצמבר 1877) – לאחר כיבוש פלבנה, ותגבור הצבא הרוסי בבולגריה לכדי יותר מ-300 אלף חיילים – הצליחו הרוסים להמשיך דרומה. תוך שלושה חודשים כבשו את אדריאנופול, הגיעו לפאתי קונסטאנטינופול – וכפו על התורכים את הסכם סרסטפנו.

הפלגה הקדומנית של גורקו בהתקפה

לא ברור, אם הקמת פלגה קדומנית לתפיסת מיצר שיפקה היתה חלק מהתכנון הרוסי לפני המלחמה – או שהרעיון עלה רק תוך כדי התקדמות הכוחות הרוסיים דרך רומניה. באיגוד הכוחות הראשוני לקראת המלחמה, ובחודשים אפריל-מאי, לא היתה פלגה קדומנית. לעומת זאת, הוקם איגוד יחידות קוזאקים שנקרא "דיוויזיית הפשיטה"; על-פי השמועות שרווחו בצבא הרוסי, דיוויזיה זו היתה מיועדת למיבצעי פשיטה מערכתיים.⁵⁷ איגוד זה פורק עוד בטרם הגיעו הרוסים לדאנובה. ב-30 ביוני, יומיים אחרי חציית הנהר הזה, הוקמה הפלגה הקדומנית; זה היה איגוד מאולתר של כוחות (פרשים ורגלים ותותחים), שנלקחו לשם כך מעוצבות שונות. גם מיפקדת הפלגה אולתרה על-ידי הקצאת קצינים מיחידות וממטות שונים. כמפקד הפלגה מונה הגנרל גורקו, באותה עת מפקד דיוויזיית פרשי המשמר השנייה בסנט-פטרסבורג. גורקו עזב את הדיוויזיה שלו, ונסע דרומה אל תפקידו החדש. הוא הגיע

חלקה הדרומי של בולגריה ורומליה⁵⁵ במזרח (כ-40 אלף חיילים) – אשר כוחות קטנים מתוכם הוקצו להגנת מצרי הבלקאן.

לרוסים לא היה צי משמעותי ביס-השחור;⁵⁶ על-כן – מכיוון שחששו להסתמך על ציר הספקה ימי, החשוף להתקפות תורכיות – בחרו לתקוף דרך רומניה. הם תיכננו לשלוח גייס אחד לתוך דוברודג'ה, אשר ישמש כמשמר אגף, בעוד עיקר הצבא צועד דרך רומניה לעבר קטע הדאנובה שבין וידין לבין רוסטשוק. חציית הדאנובה היתה עתידה להתבצע מול הכוחות התורכיים החלשים, שהיו פרוסים בין נקודות ההצטרפות של נהרות הויד (במערב) והינטרה (במזרח) לדאנובה. משם עתיד היה עיקר הצבא להמשיך דרומה, אל עבר מיצר שיפקה שבהרי הבלקאן – בעוד כוחות משנה פורשים לאגפים, כדי לחסום נסיונות של התורכים לבצע התקפת-נגד באמצעות הצבאות בווידין ובבולגריה המזרחית. לאחר חציית הבלקאנים, הצבא היה עתיד לצעוד אל עבר אדריאנופול. הטאקטיקה שבמרכז דיונו הופעלה כדי להבטיח את חציית הבלקאנים במהירות המרבית: מייד לאחר חציית הדאנובה, תישלח פלגה קדומנית לתפוס את מיצר שיפקה – לפני שהתורכים יספיקו לערוך שם כוח הגנה משמעותי. הפוונה היתה לנצל את מרחב התורפה (במרכז המערך הקדמי התורכי) כדי לבתר אותו לשניים, ולהגיע במהירות ליעד המערכתי; היה צורך לעשות זאת לפני שהתורכים יספיקו להגיב במתקפת-נגד מקומית, באמצעות הצבאות שלאורך הגבול – או במתקפת-נגד מערכתית, באמצעות הצבאות שבבולגריה הדרומית ובבלקאן המערבי.

הרוסים לא הצליחו ליישם את תוכניתם. לאחר שהצליחו להפתיע את התורכים ולחצות את הדאנובה בסוף יוני 1877, נכשל ניסיונו של גייס 9 (המשמר האגפי המערבי) לכבוש את פלבנה – כמתוכנן – ולהיערך להגנה על בסיס נהר הויד. רק שני גייסות הוקצו לשמירת האגף המזרחי, והללו התקדמו בהדרגה מזרחה עד פאתי מצודת רוסטשוק ונהר הלום. הפיקוד הרוסי הבכיר נבהל: חששם של המפקדים, שמא ישכילו התורכים לתקוף את

הראשון, על הפלגה לסייר את המצרים ברכס הבלקאן ולהתכונן לשלב השני: כיבוש מיצר שיפקה, היערכות להגנה במוצאו הדרומי והכשרת הדרך למעברו של עיקר הצבא עם ציודו הכבד. לאחר-מכן היו הפרשים עתידים לפשוט דרומה, להניס יחידות תורכיות קטנות במרחב ולעורר את האוכלוסייה הבולגרית למרוד בתורכים. השלב השני היה אמור להתחיל רק לאחר קבלת הוראה מפורשת מהארכידוכס עצמו.⁵⁸

ב-27 ביוני, גייס 8 ביצע את חציית הסער של הדאנובה; אחר-כך נערך להגן על בניית גשר, תוך כדי שיחידותיו הקדמיות מדרימות כמה קילומטרים על הציר העיקרי לאדריאנופול. בניית הגשר הושלמה ב-2 ביולי. הפלגה הקדומנית חצתה את הדאנובה למחרת, ה-3 ביולי, עברה דרך השטח שבשליטת גייס 8 – וצעדה דרומה. ב-6 ביולי הגיע הגנרל גורקו למפקדת הפלגה, ונטל את הפיקוד עליה. למחרת כבשה הפלגה את טירנובה, והשלימה את משימתה הראשונה: ניתוק הכוחות התורכיים שבבולגריה המזרחית מאלה שבוידין. במשך כשבוע לאחר כיבוש טירנובה, הפלגה עסקה בטיהור המרחב שמצפון לרכס הרי הבלקאן מכוחות תורכיים קטנים – ובסיוורם לאיתור

למפקדתו החדשה ב-6 ביולי. בינתיים, פיקד על הפלגה סגן-המפקד. סדר הכוחות של הפלגה מנה ארבע חטיבות: חטיבת רובאים בולגרית, חטיבת דראגונים, חטיבת קוזאקים וחטיבה מעורבת (פולק דראגונים ופולק קוזאקים). בסך-הכל: כ-8,000 רגלים וכ-4,000 פרשים. כמרכן, הוקצו לה 32 תותחים (18 תותחי-שדה ו-14 תותחי-הרים), פלגת קוזאקים – שהוכשרו למשימות הנדסה – וחצי גדוד של מתנדבים מפרשי המשמר.

ביום הקמת הפלגה, המצביא הזירתי הרוסי (הארכי-דוכס ניקולאי) שלח הוראה לסגן-המפקד: עם סיום בניית הגשרים על הדאנובה, הפלגה תחצה ראשונה את הנהר – ותתקדם במהירות המרבית דרומה כדי לכבוש את העיירות טירנובה וסלבי, היושבות על הצמתים החשובים בין הדרכים המובילות מהדאנובה להרי הבלקאן לבין הדרכים מבולגריה המזרחית ומווידין. כלומר: משימתה הראשונה של הפלגה הקדומנית היתה לסרוק את צירי ההתקדמות הצפויים של הצבא הרוסי – ולמנוע מהתורכים אפשרות להעביר את כוחותיהם לדרום המרחב שבין הדאנובה לבין הרי הבלקאן, כדי להבטיח את ניתוק שני הצבאות התורכיים זה מזה. לאחר הגעתה ליעד

הופעת הטנק אפשרה הפעלת עוצבות מעופפות



מעברים נוספים ברכס, לשם ברור עוצמת הכוחות התורכיים המגינים על הקצרים ולשם איסוף פרטים על היערכותם. על-פי המידע שנאסף, גורקו עיבד תוכנית: לנצל שביל-הרים קשה, המכונה מיצר חיינקוי (כ-50 קילומטרים בקו אווירי ממזרח למיצר שיפקה), כדי להעביר את עיקר כוחו אל מדרום להרי הבלקאן. פולק אחד של קוזאקים, עם שני תותחים, יישאר מצפון לרכס; ארבעה גדודים מהפולק יישארו להחזיק את טירנובה; כוח קטן יסייר את מיצר אלנה שממזרח למיצר חיינקוי; ושני גדודים עם שני תותחים יחדרו למיצר שיפקה מצפון. גורקו תכנן לתקוף את התורכים (המגינים על מיצר שיפקה) עם עיקר הפלגה מדרום, בעוד שני גדודי הקוזאקים תוקפים ברזמנית מצפון.

ב-10 ביולי נשלח כוח ההנדסה לתוך מיצר חיינקוי, כדי להכשיר את השביל למעבר הפלגה (עיקר הבעיה היה העברת התותחים). ב-12 ביולי הגיעה מפקדת הארכידוכס ניקולאי לטירנובה, ובאותו יום יצא עיקר הכוח של עוצבת גורקו לביצוע השלב השני במשימתה. במועד זה, עדיין נראה היה שהתוכנית המערכתית המקורית עומדת במבחן המציאות. הארכידוכס אישר את תוכניתו של גורקו, למעט הרכב הכוח האמור לתקוף את מיצר שיפקה מצפון. הערכתו היתה שכוח זה קטן מדי. כדי לא להחליש את כוחו העיקרי של גורקו, הקים הארכידוכס פלגה חדשה. זו כללה שלושה מרכיבים: פולק רגלי מגייס 8 (שכוחותיו החלו להגיע לטירנובה יחד עם הארכידוכס); פולק הקוזאקים הצפוני של גורקו, ועשרה תותחים – תחת פיקוד הארכידוכס; פולק הקוזאקים הצפוני של גורקו, ועשרה תותחים – תחת פיקוד הגנרל דרוז'ינסקי. פלגה זאת היתה עתידה לתקוף את מיצר שיפקה מצפון, יחד עם התקפת פלגתו של גורקו מדרום ב-17 ביולי.

הפלגה של גורקו הותירה מאחוריה את כל עגלות-המשא. כל חייל קיבל 90 כדורי רובה (תוספת של 30 למנה הרגילה); על שיירת בהמות-משא הועמסו מנות לחם לחמישה ימים בעבור כל חייל, מנת מספוא לשלושה ימים לכל סוס ולכל בהמת-משא, וכן תחמושת התותחים. ב-13 ביולי הגיעה פלגת גורקו למוצא הצפוני של מיצר חיינקוי, וחצתה אותו בבוקר המחרת. כעבור שעות אחדות, בשעות אחר-הצהריים של ה-14 בחודש, כבשה את הכפר חיינקוי מיד כ-300 תורכים – והדפה התקפת-נגד, שבה השתתפו כאלפיים תורכים. למחרת החלה מרבית הפלגה להתקדם לעבר מיצר שיפקה, כשבדרך היא מתכתשת עם יחידות תורכיות שונות. גורקו שיגר גדודי קוזאקים דרומה, לפשוט על בסיסים תורכיים ולנתק קווי טלגרף באזור נייגזגרא – והשאיר בחיינקוי כוח משמר, למקרה שהתקפתו בשיפקה תיכשל וכוחותיו יאלצו לסגת. עקב ההתכתשויות החוזרות ונשנות עם כוחות תורכיים קטנים, שהיו פרוסים בכפרים במרחב, הגיע גורקו למוצא הדרומי של מיצר שיפקה רק בשעות הערב של ה-17 ביולי. בינתיים, בבוקר אותו יום, תקפה פלגת דרוז'ינסקי מצפון כמתוכנן – אך נהדפה על-ידי הכוח התורכי במיצר, אשר מנה 4,000 עד 5,000 חיילים וכמה תותחים. גורקו שיגר

שליח עם הודעה שבכוונתו לתקוף מדרום ב-18 ביולי, אך זה הגיע לדרוז'ינסקי רק לאחר שההקתפה של פלגת גורקו נהדפה גם היא. בכל-זאת, שני המפקדים הרוסים הצליחו לתאם התקפה משותפת לבוקר של ה-19 ביולי. בינתיים, המפקד התורכי (אשר שהה בתוך המיצר) הבין שהינו מכותר; הוא העריך, שלא יוכל לעמוד בפני התקפה ברזמנית מצפון ומדרום. על-כן נסוגו התורכים ברגל דרך ההרים, בלילה שבין ה-18 וה-19 בחודש, תוך שהם משאירים את תותחיהם וכל ציודם מאחור. בבוקר תקפו הפלגות הרוסיות, וחברו זו לזו ללא קרב. פלגת גורקו נערכה להגן על המיצר מדרום, ויחידות הנדסה החלו להכשיר את הדרך למעבר הציוד הכבד של גייסות הרגלים אשר היו צפויים להגיע.

ב-20 ביולי הגיעה המפקדה הצארית לביאלה (עיירה מדרום לדאנובה, על הכביש הראשי המוביל מהדאנובה לטירנובה ומשם למיצר שיפקה). באותו יום – כאשר נראה היה שהרוסים משלימים הכנותיהם להטיל את עיקר צבאם דרומה לעבר אדריאנופול, ומתעתדים להשלים את ניתוק הצבאות התורכיים זה מזה – נהדפה ההתקפה הרוסית הראשונה על פלבנה. דעתם של המפקדים הרוסים הבכירים הוסחה ממטרתם. מתוך דאגה לאגנם המערבי, הזרימו את הגייסות הפנויים מצבאו של ניקולאי (ותגבורות נוספות מרוסיה) לעבר פלבנה – במקום למיצר שיפקה. בינתיים, התורכים קידמו כוחות מבולגריה הדרומית לעבר רכס הבלקאן; הם גם החלו במבצע השטה ימי גדול, כדי להביא לבולגריה צבא בן 40 אלף חיילים ממונטה-נגרו וכוח בן 12 אלף חיילים ממצרים.

הפלגה הקדומנית של גורקו בהגנה

התפנית התרחשה בין ה-20 ביולי לבין ה-23 בו; הפיקוד הרוסי הבכיר הגיע, ככל הנראה, למסקנה חדשה: לעת עתה, יש לעצור את תנופת המתקפה דרומה – ולעבור בחזית זו למגננה, עד אשר יובטח האגף המערבי. הארכידוכס ניקולאי רצה להסוות שינוי זה, ולמנוע מהתורכים שהות לנצלו; ב-23 ביולי, הוא הורה לגורקו כי יפשוט על מסילות-הברזל וקווי התקשורת הטלגרפית בין אדריאנופול לבין החבלים הצפוניים של בולגריה. גורקו נע דרומה, כבש את אסקיזגרה (שם ערך כוח להגנה) ושיגר שתי פשיטות פרשים: האחת יצאה דרומה, לנתק את מסילת-הברזל מאדריאנופול לווידין (ליד הכפר קראבונר); השנייה פנתה לדרום-מזרח, לנתק את מסילת-הברזל מאדריאנופול למזרחה של בולגריה. על שני הכוחות הוטל גם לאתר את הכוחות התורכיים במרחב, ולדווח על מעשיהם. פשיטות אלה, ופשיטות נוספות שבאו בעקבותיהן, גרמו לבהלה בעיר-הבירה קונסטאנטינופול. הגעת הפרשים הרוסים לכדי שלושה עד ארבעה ימי מסע מאדריאנופול (כ-110 קילומטרים) לא נתפשה כפשיטה של גדודים בודדים – כי אם כמשמר הקדמי של הצבא הרוסי כולו. הממשלה העות'מאנית ומפקד הצבא הודחו, וממשלת בריטניה הורתה לצי שלה כי יתכונן להתערב במלחמה לטובת תורכיה. עד ה-30 ביולי הצליחו התורכים לרכז כ-50 אלף

חיילים בהיערכות הגנתית; כוח זה ניצב כ־40 קילומטר דרומית לאסקיזגרה, על הדרך הישירה משיפקה לאדריאנופול. 15 אלף חיילים תורכים נוספים נערכו במרחב שבין יניזגרה לבין סליבנו לבין ימבולי, כדי להגן על הדרכים שחיברו את החבלים המזרחיים של בולגריה עם אדריאנופול (כלומר, למנוע כיתור הצבא התורכי בבולגריה המזרחית).

ב־30 ביולי, לאחר שיצבו את הגנתם – וכנראה גם הבינו כי מולם עומד כוח רוסי קטן בלבד – החלו התורכים להתקדם לעבר שיפקה. גורקו, שכוחו תוגבר בינתיים לכדי 16 אלף חיילים, נאלץ לסגת בהדרגה צפונה; אבל הוא ניהל קרבות השהיה, והמשיך לשגר יחידות קוזאקים לפשוט על העורף התורכי. נוכח המצב בפלבנה, לא ניתן היה לתגבר; מכיוון שכך, הארכידוכס ניקולאי הורה לו לסגת אל המעברים ולהיערך שם להגנה. גם לאחר הוראה זו, גורקו לא שינה את שיטת הלחימה שלו: השהיה חזיתית, ופשיטות לעורף התורכי. ב־5 באוגוסט הגיעה יחידתו האחרונה של גורקו אל מצפון לבלקאנים. הפלגה פורקה, ויחידותיה הוחזרו למסגרות האם המקוריות שלהן. ההגנה על המצרים הופקדה בידי מסגרת אחרת – זו הצליחה להחזיק בהם, למרות כל ניסיונות התורכים לפרוץ דרכם צפונה.⁵⁹

ניתוח

האמריקני גרין (Greene),⁶⁰ שפירסם ספר על המלחמה, סיכם את הפרק על פעולת עוצבת גורקו כדלהלן: "מיבצעו של גורקו היה יותר מסתם פשיטת פרשים: היתה זו התקדמות מנוהלת היטב של [פלגה קדומנית]⁶¹ כלל־חילית. פלגה זו – שמנתה 8,000 רגלים, 4,000 פרשים ו־32 תותחים – הצליחה, תוך פחות מחודש, להשתלט על אחד המצרים העיקריים ברכס הבלקאן. למרות התקפות רבות עוצמה של התורכים, המשיכו הרוסים להחזיק במיצר – עד אשר בינואר [1878] העבירו דרכו חלק ניכר מצבאם; מבצעי הפלגה גרמו לבהלה ברחבי תורכיה שבין הרי הבלקאן וקונסטנטינופול; סיוריה חדרו עד למרחק 110 קילומטרים מאדריאנופול, העיר השנייה בגודלה באימפריה – והרסו את מסילות הברזל וקווי הטלגרף בשני צירים עיקריים; הפלגה גם אספה מידע מדויק על עוצמתם של הכוחות התורכיים הגדולים שנעו לעבר הרי הבלקאן, ועל היערכותם."⁶² קצין רוסי, אלוף־משנה אפנשין, שחקר את מבצעו של גורקו ופרסם מאמרים וספר בנושא, כתב כי "הפלגה היתה חודו המושחז של הטריז – הוא הצבא [הרוסי] כולו, שביתר את המערך התורכי לשניים."⁶³ לא בכדי רואים חוקרים מערביים רבים את המבצע הזה כדוגמה הקלאסית לאופן הפעלתן המתוכנן של "קבוצות



התמרון המערכת" על ידי הצבא הסובייטי באירופה למן סוף שנות השבעים של המאה העשרים ועד נפילת ברית המועצות.⁶³ מיבצעו של גורקו הינו אבטיפוס לתפישה זו – וחורג בהישגיו מתחום ההגדרה היבשה של פלגה קדומנית.

מלחמת רוסיה-יפן (1904-1905)

למרות הצלחת הפלגה הקדומנית של גורקו במלחמה, נחלשה בשנים שאחרי-כך האסכולה של סוחוטין – והתעצמה האסכולה, הדוגלת בהפעלת הפרשים כנשק הלם. כוחם של תומכי אסכולת ה"הלם" הגיע לשיאו כאשר מונה אחד מבכיריהם, הארכידוכס ניקולאי ניקולאיוויץ' (הצעיר), למפקח הכללי על חיל הפרשים הרוסי באמצע שנות ה-90. נסיגה זו באה לידי ביטוי מידי במלחמת רוסיה-יפן, בכשלונות שנחלו הפרשים הרוסיים מול יריביהם היפאנים שהיו מעטים מהם בכמה מונים. במהלך המלחמה הוקמה רק "פלגה קדומנית" אחת, על בסיס חטיבת קוזאקים (שהוכשרו כדראגונים). פלגה זו הופעלה במשימתה הייעודית רק שלוש פעמים – ונכשלה בשלושתן.

בפברואר 1904 תקפה יפן את רוסיה, על רקע המאבק ארוך השנים ביניהן על השליטה על מאנצ'וריה וקוריאה. במקביל להתקפה של הצי היפאני על פורט-ארטור – במטרה לנטרל את שייטת האוקיינוס השקט הרוסית – הנחיתו היפאנים כוח יבשתי בנמל צ'ולפון, ותוך ימים אחדים כבשו את סיאול. במהלך כ-45 ימים תגברו היפאנים את כוחם בקוריאה לכדי ארמייה, ובתחילת אפריל החלו להתקדם צפונה דרך האזור ההררי שבמערב חצי האי הקוריאני. עם פרוץ המלחמה הוגדרה חטיבת הקוזאקים הטראנסבאייקאליית, בפיקוד הגנרל מיסצ'נקו, כפלגה הקדומנית של הארמייה המאנצ'ורית הרוסית. החטיבה נשלחה לתוך קוריאה, ופשטה פעמיים על הכוחות היפאניים בניסיונות כושלים לעכב את התקדמותם. לאחר כישלונות אלה (עד סוף 1904) לא נעשה עוד ניסיון להפעילה בהתאם לייעודה – ותחת זאת, היא השתתפה בקרבות כחטיבת דראגונים רגילה. בינתיים חצו היפאנים את נהר היאלו, פנו דרומה – וכבשו את מרבית חצי האי ליאונגונג; הארמייה השלישית שלהם צרה על פורט-ארטור (בקצה הדרומי של חצי האי), בעוד הארמיות הראשונה והשנייה פנו צפונה והתקדמו בהדרגה לעבר מוקדן. לקראת העצירה הצפויה במבצעים רחבי-היקף למשך החורף, הרוסיים תכננו להשתמש שוב בפלגה הקדומנית של מיסצ'נקו לסדרת פשיטות על צירי ההספקה היפאניים. לצורך כך הועברה הפלגה לאגף המערבי הפתוח של שני הצבאות.

ב-20 בדצמבר 1904 – בעוד פלגת מיסצ'נקו עסוקה בהכנות – נכנעה מפקדת פורט-ארטור בפני היפאנים. כניעה זו הכתה ברוסיים פעמיים: ראשית, נפילת המצודה שיחררה את הארמייה היפאנית השלישית ואפשרה לתגבר בה את הכוחות היפאניים מול מוקדן; שנית, נפילת

פורט-ארטור פגעה ביוקרתה של רוסיה וברוח-הלחימה שלה. הרוסיים שקלו להגיב במתקפה כוללת במרחב מוקדן, אך הגיעו למסקנה שאינם מסוגלים לכך. על-כן, לדברי קצין במטה-הכללי הרוסי, "הוחלט להטיל על השולחן את אחד הקלפים החזקים שלנו – פעולת פרשים [מערכתית]."⁶⁵ למעשה, על אף הגדרתה כפלגה קדומנית, חטיבתו של מיסצ'נקו הופעלה כעוצבת פשיטות; משימתה דמתה למרבית מבצעי הפלגות המעופפות במערכת 1812 – יותר מאשר למבצע הפלגה הקדומנית של גורקו ב-1877.

ב-23 בדצמבר 1904 קיבל מיסצ'נקו פקודה מפורטת, שהגדירה את משימותיו כדלהלן:⁶⁶
א. לצעוד במהירות אל אינקו וטאשיצ'או, דרך המרחב הלא-מוגן שממערב למערך ההגנה היפאני, לכבוש אותן ולהשמיד את תחנות-הרכבת ומחסני האספקה המצויים שם.

ב. ברזומנית, לשלוח שש פלוגות של מתנדבים קוזאקים לכמה נקודות לאורך מסילות-הברזל שבין איסנדזיאן לבין טאשיצ'או, כדי שיהרסו את תשתית הרכבת וכמה מיתקנים חשובים.

ג. במהלך מסעו, עליו להשמיד כלי-תחבורה ומחסני אספקה – וגם יחידות יפאניות קטנות – אשר ימצאו בציר המסע.

כדי להסתיר מהיפאנים את הכוונה האמיתית, הוצג המיבצע כפשיטה משטרית שגרתית נגד קבוצות השודדים הסינים הרבות שפעלו באזור זה של מאנצ'וריה. רק ב-26 בדצמבר, ערב חציית הקו הקדמי הרוסי, כונסו מפקדי הפולקים לקבוצת פקודות מסודרת – ואז נמסרו להם תוכנית המבצע ויעדיו האמיתיים.

בעת שהפלגה חדרה לשטח ההפקר היו בה כ-7,500 חיילים (72 פלוגות), 22 תותחים ושיירת אספקה שמנתה כ-1,500 בהמות-משא ועגלות. כל חייל נשא עליו מנת מזון ליומיים, ושלוש מנות יומיות נוספות נשאו בשיירת התחזוקה. כמרכן נלקחו בעבור כל סוס שלוש מנות מזון יומיות. מנת התחמושת של כל חייל הוגדלה ל-200 כדורים, וכל פולק נשא 24 אלף כדורים נוספים בשיירת התחזוקה. לתותחים נלקחה רק המנה הרגילה.⁶⁷

הפלגה יצאה לדרך בבוקר ה-27 בדצמבר; היא הגיעה לעיירה דבאן לקראת חשיכה (16:00 לערך), לאחר מסע של כ-42 קילומטרים. אבל היפאנים זיהו את שדרות המסע שלה, בערך ארבעה קילומטרים לפני דבאן. הם הפעילו מדורות התרעה, וכוח יפאני קטן אף ירה על כמה יחידות. אלה-האחרונות פנו מזרחה וצעדו לעבר פידאגו, אולי מתוך מגמה להטעות את היפאנים באשר לממדי הכוח הרוסי וכיוון צעידתו. ב-28 בדצמבר המשיך הכוח העיקרי דרומה; תוך כדי כך, כוח קוזאקים אחד התפלג ממנו כדי לפגוע במסילת-הרכבת מצפון להאיצ'נג. יחידות נוספות נתקלו בכוחות יפאניים קטנים, שחנו בכפרים במרחב. האבדות שסבלו הרוסיים היו אמנם קלות – אך אבד גורם ההפתעה, והיפאנים החלו להניע כוחות נוספים למרחב. ב-29 בדצמבר הגיע הכוח העיקרי של מיסצ'נקו

לחניונו האחרון לפני אינקו. כוח אחד נשלח לטאשיצ'אן, כדי לנתק שם את מסילת-הרכבת. סיני מקומי, שנחקר על-ידי הרוסים, סיפר כי ליפאנים יש כ-300 חיילים באינקו – ומישצ'אנקו תיכנן את התקפתו בהתאם. אבל באותו לילה הצליחו היפאנים לתגבר את המקום בכ-1,000 חיילים נוספים – וההתקפה הרוסית, שהונחתה ב-30 בדצמבר, נהדפה. בינתיים נודע למישצ'אנקו שהיפאנים מרכזים כוח גדול מצפון לו, במטרה לכתר אותו ולמנוע ממנו לסגת. הוא החל לנוע חזרה, צפונה; בתחילת הדרך צעד באותו נתיב שבו הגיע, אך כמה קילומטרים לפני שהגיע למקום שבו המתינו לו היפאנים, פנה לפתע מערבה וחצה את נהר הליארהו – והדף ניסיון יפאני לחצות בעקבותיו. הפלגה הגיעה חזרה, לשטח הרוסי, בשלום.

ניתוח

ככלל – ועל-אף הישגים מסוימים – נתפסה הפשיטה ככישלון. בלאמי (Bellamy)⁶⁸ אמנם מנסה להציג את השפעתה על היפאנים באופן יותר מחמיא: אילו היתה הפשיטה מתרחשת במסגרת מתקפה רוסית כוללת, היו היפאנים נאלצים למתוח את צבאם עד קצה גבול היכולת כדי להתמודד איתה. אבל, להערכתי – בהתחשב בגודלו של הצבא היפאני במרחב (קרוב ל-200 אלף חיילים⁶⁹) – הרי שהכוחות היפאניים, שהוקצו כדי לתפוס את עוצבת מישצ'אנקו ולהשמדה, לא היו כה משמעותיים; אילו היו היפאנים נאלצים להתמודד ברזמנית עם עוצבת מישצ'אנקו ועם מתקפה רוסית כוללת, היו יכולים להסתפק בהפעלת כוח קטן בהרבה כדי להדוף את מישצ'אנקו. חוקרים רוסים טענו – לעומת בלאמי – שתכנון המבצע וניהולו היו כושלים, והתוצאות היו בהתאם. קצין רוסי אחד⁷⁰ אף הגיע למסקנה, שמבצע זה הוכיח כי תם עידן הפעלת הפרשים המסורתית. הנזקים למסילות-הרכבת ולקווי-הטלגרף של היפאנים תוקנו תוך כשש שעות – פרק-זמן שלא היה משפיע, אפילו לא כהוא-זה, על ניהול המערכה על-ידי הצבא היפאני העיקרי מדרום למוקדן. חטיבתו של מישצ'אנקו אמנם קיבלה את הכינוי "פלגה קדומנית" – אבל אופן הפעלתה היה דומה יותר לפשיטות, שהפלגות המעופפות ביצעו על צבא נפוליאון ב-1812 (או לפשיטות הפרשים הדרומיים במלחמת-האזרחים האמריקנית) מאשר לאופן הפעלת עוצבת גורקו ב-1877. בשום מקרה לא ניסו הרוסים להפעיל את חטיבתו של מישצ'אנקו כפלגה קדומנית, במסגרת מתקפה רוסית כוללת.

הכישלון של פלגת מישצ'אנקו בולט עוד יותר נוכח הצלחת היפאנים, כעבור כחודש וחצי, במבצע דומה שנערך במסגרת התקפה יפאנית כוללת במרחב מוקדן. הפשיטה היפאנית הסיחה כוחות רוסיים גדולים מהחזית, והקלה על הצבא היפאני העיקרי להדוף את הרוסים ממערכי ההגנה שלהם.⁷¹

★

רעיון מודרני

בהתחשב בהתפתחות הטכנולוגיה הצבאית מאז 1700

– ובתנודות אשר חלו במודעותם של המצביאים הרוסים, בדורות השונים, לרעיון "העוצבה המעופפת" – מפתיעה מידת הדמיון שבין תפיסת "קבוצת התמרון המערכתית", שפותחה לפני כעשרים שנה, לבין ההגדרה המקורית של פטר בשנת 1716. הסוסים הוחלפו (כמובן) בכלי-רכב משוריינים ובכלי-טיס – אך הרעיון הבסיסי נותר כזה: עירעור יציבותו של צבא האויב, על-ידי כוח קטן וזריז החודר בין יחידותיו – ומנתקן זו מזו, וממקורות האספקה שלהן. הכוח משיג זאת על-ידי הקדמת האויב בתפיסת שטחי מפתח (בעיקר מעברים הכרחיים) השולטים על צירי התנועה האורכיים והרוחביים שלו, תקיפת מחסנים ויחידות אספקה, תקיפת מערכות קשר (בעבר לכידת שליחים, במאה ה-19 ניתוק קווי-טלגרף – וכיום ניתוק קווי-טלפון, השמדת מרכזי קשר וכדומה), ובמידת האפשר אפילו תקיפת מפקדות בכירות של האויב כדי להשמידן או לפחות לשתקן. בה-בעת, הכוח אוסף מודיעין על היערכות האויב ותימוניו בעומק שטחו – והמצביא (שמקבל מידע זה) מנסה לשבשם. מהירות הכוח נובעת מגודלו וממטענו המצומצם – ולא בהכרח מאמצעי-תחבורה חריגים (יוזכר, כי שני שלישים מכוחו של גורקו צעדו ברגל). הגודל והמהירות מאפשרים לו לחדור לעורף האויב, תוך חיכוך מזערי ביחידותיו של זה האחרון; כמרכן, הם מאפשרים לו לחמוק מכוחות חזקים ממנו – ולהגיע ליעד, לפני שהאויב מבחין בו ונערך נגדו.

אחד ההבדלים הבולטים, בין היישום המאוחר של כוחות אלה לבין היישום לפי תורתו של הצאר פטר, נובע מההבדל בצפיפות הצבאות במרחב. בימי פטר, עורף של צבא כלשהו לא היה קשור בהכרח למרחב גיאוגרפי קבוע – שכן הצבאות הגדולים ביותר מנו (לכל היותר) כמה רבבות אנשים, ובפריסה המרבית שלהם (כולל חוליות-סיור מרוחקות מהגוף העיקרי) ניסו חזית בת כמה עשרות קילומטרים בלבד. את מזונם יכלו ללקט בכל מקום שהגיעו אליו (אם טרם נחרב), וכמות הנשק והתחמושת שנשא אדם על גופו בתחילת המערכה הספיקה לו בדרך כלל עד סופה. בימי נפוליאון כבר גדלו הצבאות עד פי עשרה מצבאות ראשית המאה ה-18 – והמושג "עורף" כבר החל לקבל ממד גיאוגרפי, לפחות בחזיתות צרות. בסוף המאה ה-19, ובמאה ה-20, צבאותיהן של המעצמות גדלו יותר מפי עשרה בהשוואה לצבאות שהיו מעורבים במלחמות נפוליאון. צבאות בגדלים אלה – מצוידים בטכנולוגיה זלננית, התלויה באספקה סדירה של דלק ותחמושת וחלפים – כבר מצליחים לכסות את כל מרחב הלחימה מצד לצד, והעברת בסיסיהם הלוגיסטיים דורשת חודשים (ולפעמים גם יותר). במצב זה, למושג עורף יש ממד גיאוגרפי ברור – וגם הכוח ה"מעופף" כבר אינו יכול לפעול לאורך זמן, אם אין לו קשר עם העורף הלוגיסטי של צבאו. מכך נובע ההבדל: בעוד שבמאה ה-18 ובתחילת המאה ה-19 יכול היה המצביא הרוסי לשגר עוצבה מעופפת לכל עבר בהתרעה קצרה, תוך שהוא מטיל עליה משימות עצמאיות לחלוטין שאינן תלויות כל-עיקרן במיקום צבאו העיקרי ובכיוון תנועתו

- שבהקשר המדובר, המונח "מערכתית" מתאים יותר למושגיו כיום. הציטוט שבטקסט נלקח מתוך Bellamy OMG 56, המצטט מתוך מחקר רוסי משנת 1907 מאת סבצ'ין.
66. Bellamy OMG 55, מצטט מתוך המחקר של סבצ'ין.
67. השווה לעוצבת גורקו ב-1877: כמות המזון נותרה זהה, אך כמות התחמושת הקלה לכל חייל הוכפלה פי שניים ויותר – רמז לעלייה בחשיבות האש בשדה-הקרב.
68. Bellamy OMG 57.
69. Hart 40.
70. Menning Deep 21.
71. Hamley 416.

ספרות

רשימת הספרות שלהלן מחולקת, באופן גס, לארבע קבוצות – על-פי העיסוק העיקרי של הספר או המאמר. ספרים ומאמרים, שעל-פי תוכנם מתייחסים ליותר מקבוצה אחת, נרשמו בקבוצה שאליה מתייחס עיקר דיונם – או בקבוצה הרוסית, אם יש בהם גם חומר משמעותי העוסק ברוסיה.

על רוסיה

- Bellamy, C., "Heirs of Genghis Khan: The Influence of the Tartar-Monbols on the Imperial Russian and Soviet Armies", **RUSI**, March 1983.
- Bellamy, C., "Antecedents of the Modern Soviet OMG", **RUSI**, September 1984.
- Booker, B., "Raids of the Crimean Tartars, 1512-1691, **Strategy & Tactics**, September-October 1994.
- Brett-James, A., **1812 – Ewewitness Accounts of Napoleon's Defeat in Russia**, London, 1967.
- Chesney, F.R., **The Russo-Turkish Campaigns of 1821 and 1829**, London, 1854.
- Clausewitz, C. von, **The Campaign of 1812 in Russia**, Trans. ?, London, 1843. (reprint Westport, 1977).
- Connaughton, R.M., **The War of the Rising Sun and the Tumbling Bear**, London, 1991.
- Curtis, J.S., **The Russian Army Under Nocholas I**, Durham NC, 1965.
- Curtis, J.S., **Russia's Crimean War**, Durham NC, 1979.
- Duffy, C., **Russia's Military Wat to the West**, London, 1981.
- Epauchin (Epanchin), **Opeations of General Gurko's Advance Guars in 1877**, Trans. Havelock H., London, 1900.
- Foord, E., **Napoleon's Russian Campaign of 1812**, London, 194.
- Fuller, W.C., **Strategy and Power in Russia 1600-1914**, New York, 1992.

– הרי שמסוף המאה ה-19, וביתר-ראשית בימינו, כיוון הטלת הפלגה הקדומנית (או אחותה הגדולה יותר, קבוצת התמרון המערכתית) יהיה על בסיס ציר החדירה הצפוי של הכוחות העיקריים. בין שני אלה, הפלגה הקדומנית והכוחות העיקריים, מתקיימת תלות הדדית – שבלטה כבר במבצעו של גורקו ב-1877: מחדגיטא, הפלגה הקדומנית מנצלת את כושר החדירה המהיר שלה כדי להכין את התנאים החומריים והרוחניים הדרושים להצלחת ניסיון החדירה של הכוחות העיקריים; מאידך גיטא – אם לא יגיעו הכוחות העיקריים – יש רק תוחלת-חיים קצרה לפלגה, הנטושה לבדה בעומק שטחו של האויב, ויכולת אפסית לממש לבדה את הפירות של הצלחותיה הראשוניות. כלומר, בעוד העוצבה המעופפת של פטר יכולה היתה לפעול לבדה במרחב, ללא קשר ישיר עם הכוחות העיקריים – הקשר התקיים רק ברמה הרעיונית (שותפות המטרה), כי פעולת העוצבה המעופפת יועדה לסייע בהשגת אותה מטרה מערכתית שאליה חתרו הכוחות העיקריים – הרי שהפלגה הקדומנית חייבת לפעול על בסיס ציר ההתקדמות של הכוחות העיקריים, ויכולה להינתן מטווה ההשפעה שלהם לכמה שעות או, לכל היותר, לימים ספורים (במקרה של קבוצת התמרון המערכתית) בלבד.

הערות

54. מהות התנאים הללו אינה ברורה – עקב אי-הבהירות באשר לסיבות האמיתיות לפרוץ המלחמה, שנבלעו בתוך התירוצים והתעמולה. בכל-אופן, מטרת המלחמה של רוסיה אינן קשורות לעניינינו – ואין זה המקום לפענחן.
55. יוון הצפונית ותורכיה של ימינו.
56. אמנם ב-1871 הודיעה רוסיה על ביטול חד-צדדי של הסעיף בהסכם השלום של מלחמת-קרים, שאסר על קיומו של צי רוסי בימ-השחור – אך טרם הקימה צי המסוגל להתמודד עם הצי התורכי (7 Greene).
57. Epanchin 7.
58. Epanchin 6.
59. מחיר הצלחתו של גורקו התבטא בהתשתן המוחלטת של יחידות הפרשים שהוקצו לו על חשבון גייסות הח"ר. גייס 8 נזקק לכמה חודשים כדי לשקם את יחידות הפרשים שלו, ובינתיים נותר ללא יחידות סיוור (60 Menning Bayonets).
60. Greene היה הנספח הצבאי האמריקני בסנט-פטרסבורג. בכתובת ספרו נעזר (ככל הנראה) בקשריו עם הממסד הצבאי הרוסי; להערכתו, אף ניתנה לו גישה למסמכים ותחקירים רוסיים מקוריים.
61. Greene תרגם את המונח "פרדובי אוטריאד" כ"משמר קדמי", במקום "פלגה קדומנית".
62. Greene 48-49.
63. Bellamy Heirs 53.
64. בכל-זאת יש לציין כי לקבוצת התמרון המערכתית היתה משימה נוספת, שלא הוטלה על עוצבת גורקו: היא יועדה לא רק להכין את הקרקע בעבור תנועת הצבא העיקרי – אלא גם להגיע בעצמה להישגים מערכתיים, על-ידי פגיעה ביעדים בעלי משמעות אסטרטגית /או מערכתית ויצירת היפוך להיערכות המערכתית של נאט"ו.
65. במקור נכתב "... פעולת פרשים אסטרטגית" – אלא

- of War, ed. Howard, M., London, 1965.
- Caemmerer, R., von, **The Development of Strategic Science During the 19th Century**, Trans. ? London, 1905.
- Chandler, D., **The Art of Warfare in the Age of Marlborough**, London, 1976.
- Clausewitz, C., von, **On War**, Trans. Howard, M. & Paret, p., Princeton, 1976.
- Clery, C.F., **Minor Tactics**, London 1887 (8th edition).
- Duffy, C., **The Army of Frederick The Great**, New York, 1974.
- Duffy C., **The Military Experience in the Age of Reason**, London, 1987.
- Foch, M., **The Principles of War**, London, 1922.
- Haythornwaite, P.J., **Napoleon's Military Machine**, New York, 1988.
- Howard, M., **The Franco-Prussian War**, London, 1967.
- Jomini, A., **The Art of War**, Trans. Mendell, G.H. & Craighill, W.P., Westport, 1862 (reprint — no date).
- Klebanov, A., **Excerpts form Chevalier de Follard**, Unpublished.
- Lawford, J., **Napoleon — The Last Campaigns 1813-1815**, London, 1977.
- LeFebvre, G., **Napoleon — From Tilsit To Waterloo, 1807-185**, Trans. Anderson, J.E., London, 1969.
- Liddell-Hart, B.H., **Through the Fog of War**, London, 1938.
- Liddell-Hart, B.H., **Strategy: The Indirect Approach**, London, 1954.
- Luvaas, J., **The Education of an Army — British Military Thought**, London, 1965.
- Luvaas, J., **Frederick The Great on the Art of War**, New York, 1966.
- Nofi, A.A.; "The Thirty Years War — The Dawn of Modern Warfare", **Strategy & Tactics** March-April 1976.
- Nofi, A.A., "Napoleon's Art of War", **Strategy & Tactics** July-August 1979.
- Rothenberg, G.E., **The Art of War in the Age of Napoleon**, London, 1977.
- פרידריך הגדול, הוראות למצביאים, עורך ואלך, י. תל-אביב, 1979.
- מורס דא-סאקס, עיונים באמנות המלחמה, עורך ואלך, י. תל-אביב, 1980.
- נפוליאון, אמרות המלחמה, עורך ואלך, י. תל-אביב, 1991.
- פרידמן, ז. פון, אלפיים וחמש מאות שנות טקטיקה, תרגום אלון, ג. רטורטל, מ. ירושלים, 1944.
- Glantz, D.M., **Spearhead of the Offensive — The Soviet Conduct of Tactical Maneuver**, London, 1991.
- Greene, F.V., **The Campaign in Bulgaria 1877-1878**, London, 1903.
- Hart, S., "The Russo-Japanese War", **Strategy & Tactics**, November-December 1976.
- Jones, D.R., **The Military-Naval Encyclopedia of Russia and the Soviet Union — Vol. 4**. Gulf Breeze FLA, 1984.
- Kiaiej, S., "Raids", **The Journal of Slavic Military Studies**, September 1994.
- Laserson, M.M., **The American Impact on Russia**, New York, 1950.
- Menning, B.W., "A.I. Chernyshev: A Russian Lycurgus", **Canadian Slavonic Papers**, June 1988.
- Menning, B.W., "The Deep Striek in Rusiian and Soviet Military History", **The Journal of Soviet Military Studies**, April 1988.
- Menning, B.W., **Bayonets Before Bullets**, Indianapolis ID, 1992.
- Moltke, H. von, **Russian Campaigns in Turkey**, Trans. ??, London, 1854.
- Nafziger, G., **Napoleon's Invasion of Russia**, Novato CA 1988,
- Simpkin, R., **Deep Battle**, Exeter, 1987.
- Sverdlov, F.D., **Firward Deatachments in Combat**, Trans. JPRS, 1987.
- Triandafilov, V.K., **The Nature of the Operation of Moderns Armies**, Trans. Burhans, W.A., Portland Oregon, 1994.
- Westwood, J.N., **Russia Against Japan, 1904-05**, London. 1986.
- Wieczynski, J.L. (ed.), **The Modern Encyclopedia of Russian and Soviet History**, (56 Vol.), Gulf Breeze FLA 1976-1994,
- Vossler, H.A., **With Napoleon in Russia — 1812**, Trans. Wallich, W., London, 1969.
- Great Soviet Encyclopedia** (31 Vol.), Trans. Ed. Nakeeb, D.G., New York, 1973-1983 (GSE).

רוסית

על אירופה

- Aelianus, **The Tacticks of Aelian**, London, 161 (Reprint Amsterdam, 1968)
- Balkoski, J., "Ney vs. Wellington — The Battle of Quatre Bras", **Strategy & Tactics** May-June 1979.
- J. Bond, B., "Doctrine and Training in the British Cavalry 1870-1914", **The Theory and Practice**

Chicago, 1983.
 Hummel, J.R., "Cedar Mountain — Prelude to Bull Run", **Strategy & Tactics** May-June 1981.
 Martin, D.G., "Jackson At The Crossroads", **Strategy & Tactics** July-August 1981.
 Nofi, A., "Stonewall in the Shenandoah" **Strategy & Tactics** March-April 1978
 Schneider, J.J., ---The Loose Marble and the Origins of Operational Art", **Parameters** March 1989.
 Schneider, J.J., "Theoretical Implications of Operational Art", **Military Review** September 1990.

כללי

Heilbrunn, O., **Warfare in the Enemy's Rear**, London, 1963.
 Naveh, S., **From Vernichtungschlacht To Airland Battle — The Evolutin of Operational Theory**, Unpublished Phd Dissertation, 1994.
 Vickers, R., "The Mongols and Their Impact on the Medieval West", **Strategy & Tactics** March-April 1979.



על אמריקה הצפונית

Angillillo, J., "Road to Richmond — The Peninsular Campaign", **Strategy & Tactics** January-February 1977.
 Berg, R. & Balkoski, J., "Veracruz — US Invasion of Mexico, 1847", **Strategy & Tactics** July-August 1977
 Berg .R., "Bloody April — The Battle of Shilon, 1862", **Strategy & Tactics** September-October 1979.
 Berg, R., "The Battle of Corinth", **Strategy & Tactics** July-August 1981.
 Douglas, H.K., **I Rode With Stonewall**, St. Simons Island, 1989.
 Fuller, J.F.C., **Grang and Lee — A Study in Personality and Generalship**, London, 1935.
 Gray, W., "Storm Over Georgia — Sherman's Atlanta Campaign of 1864, Part 1", **Strategy & Tactics** July-August 1994.
 Gray, W., "Storm Over Georgia — Sherman's Atlanta Campaign of 1864, Part 2", **Strategy & Tactics** July-August 1994.
 Hattaway, H., & Jones, A., **How The North Won**,

סוגים ושימושים של משחק המלחמה

משחק המלחמה יכול להיות מסווג בדרכים רבות. אחת מהן היא הסיווג על-פי המטרה, התחום והטכניקות הבאות לידי שימוש. שימוש אופייני במשחק המלחמה כולל: תרגיל והכשרה, תכנון מבצעים והערכה, ניהול והערכה, ותכנון הכוח. התחום של המשחקים נע מפעולה של אחד-על-אחד, קרבות טקטיים, ועד לזירה הכוללת סכסוך רב-לאומי או גלובלי.

השיטות למשחקי המלחמה הן שונות בהתאם למטרות ולהיקפים. הטכניקות נעות מתרגיל השדה הצבאי, ועד למדריכים הכתובים למשחקי מלחמה, המתפרסמים על-ידי חברות מסחריות/אזרחיות.

השימוש בהדמיה ובדמיינים יעיל ביותר, כאשר מספר המשתתפים הכמותיים הוא גדול וכולל בהם מספר רב של אפשרויות ומקרים שיש לבחון ולהעריך. על ההדמיה אפשר לחזור פעמים רבות, כדי לבחון את התהליך ואת השילוב בין המשתתפים השונים. פעולתם של טנקים, לדוגמה, יכולה להיות מדומה באמצעות שימוש בסוגים שונים של טנקים ונשק נ"ט, טקטיקה בשיטות רבות, ותנאי אקלים ושטח שונים.

השימוש בהדמיה נעשה בדרגי ניתוח שונים – מניתוח מפורט של גורמים טכניים באמל"ח, טקטיקות וכדומה, ועד להדמיה כוללת, שמטרתה לבחון החלטות אסטרטגיות רמות דרג. ירי גרעיני, לדוגמה, יכול להיות רק מדומה, אולם גם הדמייתו המוצלחת יכולה להניב בחינה חדה של תוצאות בלתי צפויות ותוצאות לוואי, וכן של יחסי כוחות. בצורתה הבסיסית, יכולה ההדמיה להיות לא יותר מסדרת משוואות, דוגמת משוואות לאנצ'אסטר, המתארות מפגשי לחימה במונחים פשוטים.

הטכניקות הנבחרות לשימוש במשחק המלחמה משפיעות באופן ישיר על מציאותיותו, ומשליכות על השפעתו של תהליך קבלת החלטות האנושי על תוצאותיו. המעבר מהתרגיל הצבאי למשחק המלחמה

משחק המלחמה המודרני כפי שאנו מכירים אותו, הוא תולדה של מדע המדינה וחקר המבצעים. נושאים אלה הם רחבים ביותר מבחינה תחומית, וכוללים שטחים וטכניקות, שהיו חומר למחקר אינטנסיבי ונרחב בשנים האחרונות. הגדרתו של משחק המלחמה היא, למעשה, תוצאה מהחדרתן ההדרגתית של המונחים "משחק", "שיחוק" ו"העיסוק במשחק מלחמה" אל אוצר המלים של התחום הצבאי ושל תחומי חקר המבצעים ומדעי המדינה. ההגדרות של "משחק מלחמה" על-פי מילון וובסטר הן: (1) קרב או מערכה מדומים המעוצבים לבחינת תפיסות, יותר מאשר לבחינת מיומנות הכוחות או כשירותם וצידום. המשחק מנוהל על-ידי קבוצות קצינים, הפועלות כמטות יריבים. (2) תרגיל תמרון דרצדי תחת שיפוט, בהשתתפות חלקית או מלאה של כוחות. משחק המלחמה הוא תהליך שיחוקו (או הוצאתו אל הפועל) של משחק לחימה עד לסיומו הטבעי.

העריך חלופות, ולתת זוויות ראייה חדשות או להרחיב את אלו הקיימות. השימוש הגרוע במשחק המלחמה נעשה במטרה לחזות תוצאותיו של קרב מסוים או של משבר, המושפעים בין היתר ממנהיגות, מוראל ואימונים, וגורמים דומים נוספים הקשים מאוד להדמיה.

כאשר נשמרת הפרספקטיבה הנכונה, יכולים משחקי המלחמה לשמש ככלי רב-ערך. אולם תמיד יש לזכור, שהם רק סוג אחד של תשומה, ורק גורם-מפתח אחד מני רבים המשפיעים על המדיניות ועל ההחלטות. בין גורמי-המפתח אפשר עוד למנות: אסטרטגיה לאומית, שיקולי מטרות וקדימויות, מגבלות תקציב ושיקולי זמן, מגמות מודיעיניות ותכניות עכשוויות; וכל זאת בנוסף לנסיון העבר, תפיסת ההיסטוריה, וכן ערכיו של מקבל ההחלטות. הבנתו של ההקשר הרחב, תבהיר תמונה ריאליסטית לגבי מיקומם ומעמדם של משחקי המלחמה.

בעיות ושימושים שגויים

משחקי המלחמה וההדמיה מועדים לבעיות ושימושים שגויים. הבעיות הפוטנציאליות העיקריות קשורות בתקשורת, מידע, שינויים, המודלים עצמם והתיאוריה. בעיה בסיסית היא חוסר ההמשכיות, התקשורת, או ההבנה ההדדית בין המתכננים הבונים את משחק המלחמה ובין זה המשתמש בו. כתוצאה מבעיה זו, המתכננים יכולים לעצב דגמים לניתוח, המנחים בצורה מיידית וטובה, אך נכשלים במתן מענה או התייחסות לגורמים חיוניים במערך השיקולים של מקבל ההחלטות. דגמים ומשחקי מלחמה דורשים מידע פרטני. למרות זאת, המידע ה"נכון" איננו תמיד בנמצא: הוא עשוי להגיע לעתים ממקורות שונים ובלתי אחידים, או עלול להיות כללי מדי. גרוע מכך, המידע עלול להיות לא-אמין או לא-תקף. קשה, בדרך כלל לשמור או לעדכן מידע. הדגמים כשל עצמם יכולים לגרום בעיות. הם חייבים להיות מותאמים לייעודם, ולהיות בעלי תקפות מתמשכת. התוצאות חייבות להיות רגישות למשתני המפתח

נתמך המחשב, ולדמיין הממוחשב, האינטראקטיבי והאנליטי, מפחית את המציאותיות, על חשיבותה הרבה. המציאותיות של התרגול חשובה במיוחד לפיקוד הטקטי הקרבי, שאימונו דורש כי יחוו את ההשפעות המבצעיות של החלטותיהם. הטכניקות שונות במידת המופשטות שלה, הנוחות והיכולת לבצען, והתוצאות המתקבלות. בתנועה לאורך ספקטרום השיטות, מהתרגיל הצבאי הפשוט ועד למשחק המחשב האנליטי, מעשית סדרת המשתנים מוגבלת ומופשטת יותר. תופעה זו, המקלה את השימוש וקבלת התפוקה ממשחק המלחמה, מרחיקה את ההדמיה מהמציאות כפי שהיא בשדה הקרב, ומתקדמת לרמות גבוהות יותר של ניתוח והפשטה.

"העלות היחידתית" שונה בצורה משמעותית בין כל אחד מסוגיהם של משחקי המלחמה או ההדמיות. תרגילי השדה רחבי-ההיקף הם אלה היקרים ביותר. עלות עיצובו, פיתוחו ובחינתו של דגם מחשב אחד, ותהיך הבאתו לידי יכולת להציג משחק אנליטי, יכולה להגיע עד למיליון דולר. אך לאחר שפותח המחשב, אפשר להציג את המשחק בעלות נמוכה ובזמן קצר.

שימוש נכון

לכל שיטה החסרונות והיתרונות שלה, והיא מיועדת למטרה וליישום מסוימים. תרגיל השדה, לדוגמה, הוא כלי מצוין לאימונם ולהכשרתם של כוחות ומפקדים. לעומת זאת, תרגיל כזה הוא כלי גרוע בכל הקשור לתכנון הכוח, מכיוון שלא ניתן לחזור על התרגיל פעמים רבות, לבחון אותו בתנאים שונים או לשלוט בכל המשתנים. המחשב האנליטי הוא אמנם כלי גרוע לאימון כוחות, בגלל חולשותיו בתחום המציאותיות והקושי בייצוג השפעתן של ההחלטות בשטח, אך הוא כלי מצוין ורב-ערך במתן תשובות על שאלות ונושאים הקשורים במציאות חלופות טקטיות ואסטרטגיות. המטרה הנכונה והטובה לשימוש במשחק המלחמה ובהדמיה היא להיטיב להבין תופעות, לזהות בעיות,

הדמיות בתחום המדיני-צבאי

בשל הבעיות הכרוכות בשימוש במשחקי המלחמה ובהדמיות, וכן מחמת האפשרות של ניצול לרעה של תוצאותיהם, מן הדין שהשימוש והתלות בטכניקות אלו לכל מטרה שהיא, ייעשה תוך שמירה על המסגרת והפרספקטיבה ההולמת. על מקבלי ההחלטות להיות צרכנים המודעים היטב ובעלי הבחנה מלאה בכל הנוגע להפעלת כלי ניתוח רבי-עוצמה אלה, כאשר הם נעזרים בבעלי-סמכא רבי-ניסיון כמבקרים ומשקיפים. אך זאת יש להדגיש, אין בנמצא חלופה מעשית, זמינה ורווחית במושגי עלות/תועלת ואף הגיונית למשחקי מלחמה והדמיות, אשר נועדה לבחון ולנתח היבטים בתחום הביטחון הלאומי או פעילות בטחונית בעתיד. למעשה, לא קיימת חלופה טובה יותר לניצול מושכל וישים של כלים וטכניקות רבי-ערך אלה.

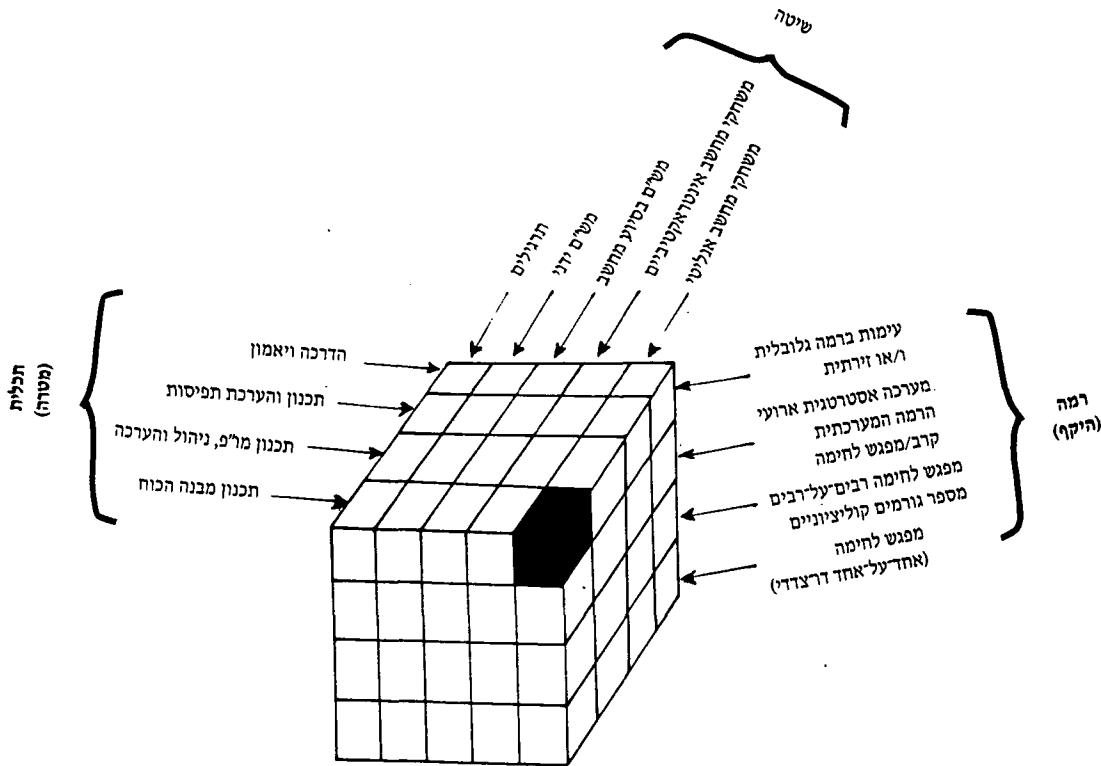
אחת הטכניקות היעילות לאימונם של מקבלי ההחלטות כיום ובעתיד הוא המשחק הצבאי-מדיני. טכניקה מסוג זה רווחת בארצות-הברית באימון מקבלי ההחלטות במטה הכללי (של המטות המשולבים) לשם תכנון, הכנה וניהול הדמיות מדיניות-צבאיות על בסיס משותף עם סוכנויות ראשיות של האגף האקסקוטיבי בממשל ארצות-הברית. הדמיה מדינית-צבאית טיפוסית מתמקדת בשאלות ההערכה בניהול משבר בקנה-מידה גדול. הכלל הנשמר

הנבחנים. הדגמים חייבים להיות מעודכנים באופן שגרתי, כדי שערכם יישמר.

בעיה נוספת היא המחסור בתיאוריה עולמית מקובלת ומוכחת של הקרב והמלחמה. ישנם רק העקרונות הכלליים, כגון אלה שקבעו סון טסו, ז'ימיני, קלאוזביץ ואחרים. ולא זו בלבד אלא שיש רק דוגמאות מעטות למקרים שבהם אפשר היה לבחון את אמינותו של דגם מול המציאות. השימוש בידע היסטורי הוא מוגבל למצבים ייחודיים, ובדרך כלל, המידע ההיסטורי שקיים איננו מספיק ואיננו בעל משמעות סטטיסטית. על-פי שיטת השקלול הכמותי של דפיו (Dupuy), ניסו לשאוב מידע ממספר קרבות מספיק, כדי להשיג מבט על המשתנים המעורבים.

השימוש או הניצול העקרוניים במשחק המלחמה ובהדמיה כוללים את תחומי החיזוי והבקרה. השימוש הגס ביותר הוא השימוש המגויס, העושה שימוש במשחק המלחמה או במחקרים וניתוחים תומכי-הדמיה, כדי "למכור" תכניות ותכנונים, או כדי לזכות בתקציבים. שימוש כזה דורש מהמנתח לתמוך ב"פתרון" או בעמדה קבועים מראש.

אפשר לעשות שימוש לרעה בניתוח באמצעות שכנוע-נגד, בכוונה תחילה לבלבל, להניע מדעה קודמת, או להוליך שולל את מקבל ההחלטות הבלתי-מתוחכם, או את הציבור.



מטריצת המיון של משחק המלחמה בשימושו הצבאיים

3. עידוד וגירוי של חשיבה מקורית ויצירתית, לרבות חילופי רעיונות.
4. פיתוח פתרונות חדשים או חדשניים לבעיות שזוהו.
5. עיצוב גישות ותפיסות חדשות.
6. סיוע בפיתוחן של תכניות להתמודדות עם אירועים בלתי צפויים (אירועי חירום).



בקפידה הוא אי חלוקת תפקידים (למנהלים הקונקרטיים), מתוך הנחה שחלוקה מסוג זה מחבלת ומסיטה מנושא החיפוש אחר הפתרון וממשחק הגומלין שבין המשתתפים. שכן, החיפוש אחר הפתרון צריך להיות מוקדו העיקרי של המשחק.

הנושאים הנבחרים הם אקטואליים, ועם זאת הם בעלי אופי מסווג ורגישות בטחונית רבה.

יצירת המשבר ההיפותטי או "התרחיש" הוא תהליך ארוך, הדורש הכנה רבה העשויה להימשך שישה חודשים של מחקר נמרץ. ההכנה כרוכה בניהולם של דיונים רבים בדרג ממשלתי גבוה ובשיתופם של פקידים רמי מעלה בממסד הבטחוני, לרבות מומחים בתחומים הטכנולוגיים והאזוריים (של המרחב הנוגע בדבר).

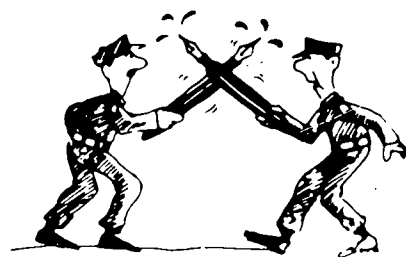
למשחק המדיני-צבאי הטיפוסי שלושה "מהלכים" או רכיבים עיקריים:

במהלך הראשון, שני צוותים או יותר עוסקים באותו "תרחיש" של משבר. כל צוות חייב לספק את הדרישה הבסיסית בשלב המבוצע. לדוגמה: הוא חייב לבצע הערכת מצב במשבר הנתון, המתבטאת באומדן ההשפעות שיהיו למשבר על האינטרסים הלאומיים (החיוניים), לרבות על האינטרסים של מדינות אחרות המעורבות בו. במיוחד חייב הצוות לבחון היטב את ההשלכות קצרות הטווח וארוכות הטווח והתגובות האפשריות מבית. על כל צוות להציב יעדים מיידיים ויעדים לטווח הארוך. עליו לזהות את עיקרי הפעילות הפוליטית, הדיפלומטית, הצבאית והכלכלית, ואת הפעילות התקשורתית שיש לנקוט כדי לפתור (או לבלום) את המשבר. לבסוף, הצוות חייב לזהות מאפייני אירועים בלתי צפויים (בחירום), ואף לתכנן צעדים להתמודדות עמם, תוך בחינת היתכנות האירוע באופן תדיר בעולם המציאות המדינית (והאחרת). המהלך השני והמהלך השלישי כרוכים בהתאמת נתוני משבר והזרמתם על-ידי צוות הבקרה. במשך כל המשחק עוקב צוות הבקרה, בעת ובעונה אחת, אחר רצף האירועים, הפעולות וכו' של כל הצוותים המשחקים. מעקב זה מאפשר לבקר להיות "יודע כל", תוך שהוא מאיץ או מאט את המשחק לפי הצורך, ומכביד או מקל את מטלות הצוותים לשם שמירה על איזון בין יוזמות מסוימות. בגמר המשחק, כל המשתתפים נוטלים חלק בביקורת על כל צוות וצוות בפני עצמו, וכן בביקורת הכוללת על המשחק. יצוין, כי כל המשתתפים שנטלו חלק במשחקים אלה, מביעים כיום הערכה רבה לתרומה, שמקורה בנסיון המשחקים המצטבר.

הערך העיקרי של משחקים אלה נעוץ בעובדה, שההדמיה המדינית-צבאית מאפשרת בחינה של מצבים היפותטיים, הכרוכים בפעילות גומלין של גורמים המעצבים את המציאות בעולם הממשי (המדיני, צבאי, חברתי, כלכלי, תרבותי, דתי, פסיכולוגי ועוד), וזאת לשם השגת המטרות האלה:

1. זיהוי מוקדי איום פוטנציאליים בעולם.
2. זיהוי סוגיות מרכזיות בתחום הביטחון הלאומי, בעיות והזדמנויות.

ספרא וסייפא



עתיד הלוחמה מן האוויר

אל'ם (מיל') יונתן לרנר

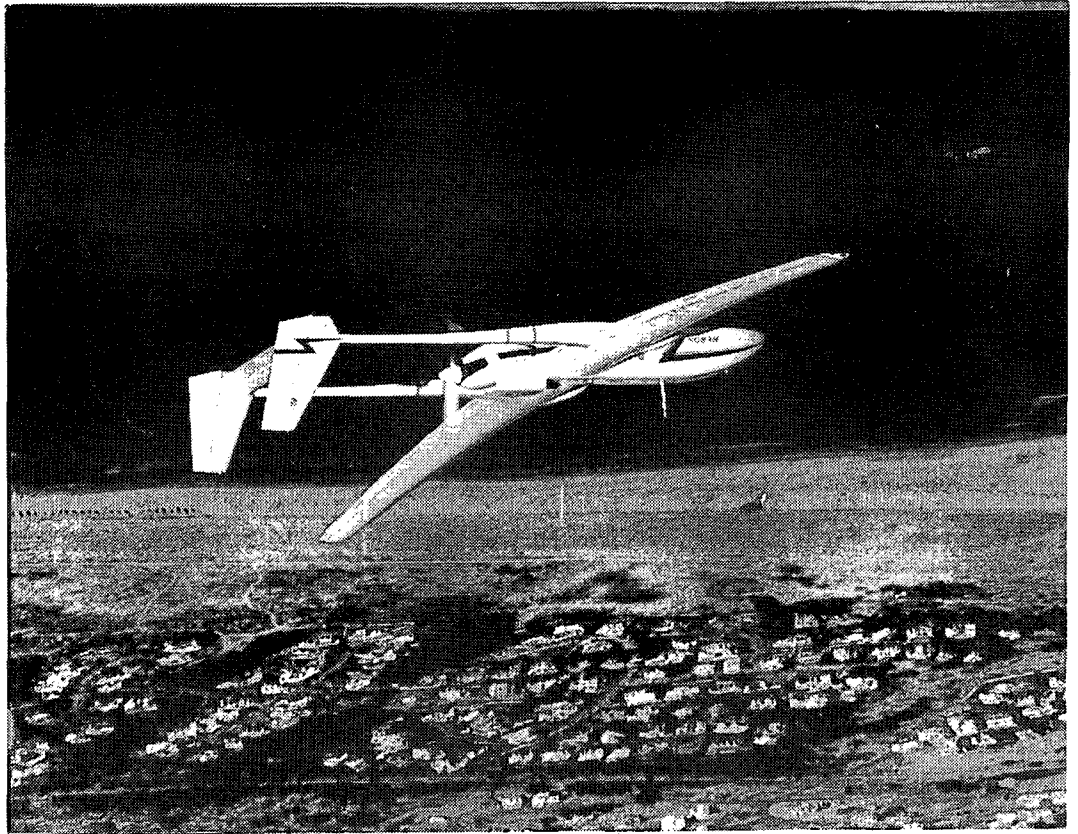
הנכונות של שמואל גורדון להתמודד עם הגדרת עקרונות הלוחמה האווירית ראויה להערכה רבה. יש רק לקוות, שמאמרו יעורר קצינים וחוקרים נוספים לתגובות ולהתמודדות עם הנושא. בשלב הזה אני מבקש להעלות עניין אחד, העולה מתוך קריאת המאמר והראוי להתייחסות מיוחדת – עתידה של הלוחמה מן האוויר. בכמה מקומות במאמר אפשר להתרשם, כי גם לגורדון ברור, כי קיימת בעיה של הגדרת הלוחמה האווירית: האם עדיין תקפה ההגדרה, שהייתה ברורה בעבר לכולם, כי הכוונה להפעלת טייסים ומטוסים לשם השגת משימותיהם? ומעבר לכך: האם תכונות מסוימות של מטוסי הקרב, כמו יכולת נשיאת החימוש ודיוק הפגיעה, נשארו ייחודיות למערכות הנשק האלו?

בשנים האחרונות עברה הלוחמה האווירית שינויים משמעותיים כתוצאה מעליית הסיכון הכרוך בהפעלת המטוסים. המטוסים באוויר מאוימים על-ידי מטוסי היירוט שטווח הפעולה של מערכות המכ"ם ושל טילי אוויר-אוויר שלהם גדל מאוד, ועל-ידי סוללות טילי קרקע-אוויר, שמספרן, טווחיהן ויכולת הפגיעה שלהן גדלו מאוד אף הן. התוצאה הבלתי-נמנעת של התפתחות האיומים הייתה צמצום יכולתם של הטייסים לפעול מעל מטרותיהם וחיפוש אלטרנטיבות לתקיפה הרגילה.

הפתרון נמצא באמצעות אמצעי-לחימה לתקיפה מנגד. מטוסי הקרב הופכים יותר ויותר לנושאי מערכות תקיפה מנגד. לדוגמה, מערכת ה"פופאי", המיוצרת על-ידי רפ"ל, מיועדת לטווחים של עשרות קילומטרים. לצורך הפגיעה במטרה אין המטוס חייב להגיע אליה. תפקידו של המטוס הוא להביא את ה"פופאי" לטווח השיגור המתאים מהמטרה. במקרים רבים השיגור יכול להתבצע בלי לחצות כלל את קווי האויב.

ה"פופאי" הינו רק דוגמה אחת. ככל שירבו האיומים על המטוסים, וככל שיפותחו הטכנולוגיות הדרושות לאמצעי תקיפה יעילים מנגד, כך יהפכו יותר ויותר מטוסים למשגרים נייחים של חימוש מונחה. באופן טבעי מתעוררת השאלה: האם לנוכח ההתפתחות הזאת לא רצוי למצוא אלטרנטיבות אחרות לשימוש הזה במטוסים?

השימוש בפלטפורמות לא מאוישות לשם השגת מודיעין יכול להוות דוגמה לאופן שבו נמצא תחליף למטוסים מאוישים. הלוויין מצד אחד והמזל"ט מצד שני



ההתפתחויות ואם מתוך חשש לאבד נכסים קיימים. התעקשות כזאת עשויה להביא לאיבוד הזדמנויות פיתוח והצטיידות במערכות, שעשויות להתברר כחיוניות ביותר ללחימה בתנאי שדה הקרב של העשור הבא.

אולם אסור גם להניח, כי כבר חלף זמנה של הלוחמה האווירית כפי שהכרנו עד עתה, ולכן יש מקום להורדת חיל-האוויר בסדר העדיפויות להצטיידות, לעצמאות הפעולה ולפיתוח תר"ל. לפנינו עוד שנים רבות של הפעלה מסיבית של מטוסי קרב במשימות מגוונות וייחודיות, למשל בטווחים בינוניים וארוכים. ניסיון להתייחס למטוסי הקרב כמשגרים מעופפים בלבד, שאותם ניתן להפעיל על-פי תפיסה וקריטריונים של הפעלת מערכות נשק אחרות, עשוי להתברר כבעל השלכות חמורות על תרומתם של מטוסי הקרב במלחמה עתידית.



נותנים מודיעין צילומי, המצליח להתגבר על מגבלות זמן שהייה, טווח פעולה וסיכון חיי אדם של המטוסים המאוישים. הפעלת מטוסי צילום מאוישים נמשכת עדיין, אבל ניתן להניח, כי ככל שישתכללו הפלטפורמות הלא מאוישות, כך יקטן חלקם של המטוסים במשימות המודיעין הצילומי.

האם ניתן להניח, כי תהליך דומה יחול גם בתחום התקיפה? יש לכך יותר מסימנים ראשוניים. מצד אחד מפותחים במקומות שונים בעולם מזל"טים בעלי יכולת תקיפה, ומצד שני מצטיידים צבאות העולם בחמ"ם מסוגים שונים. אלה גם אלה מחייבים יכולות הפעלה, שמזכירות את היכולות של חילות האוויר. הפעלתם דורשת מיומנויות, הקרובות יותר למיומנויות של אנשי חילות האוויר מאשר לאלה של כוחות הקרקע.

אנחנו רחוקים עדיין מהמעבר המסיבי לפלטפורמות לא מאוישות. משך התהליך בתחום הצילום מן האוויר יכול לתת מושג גם על משך התהליך בתחומים אחרים של הלוחמה מן האוויר. עם זאת, מן הראוי שניתן דעתנו לכך כבר עכשיו ונברר היטב את המשמעויות הנגזרות מתהליך זה.

ללא בירור מעמיק כזה אפשר כבר עכשיו לפעול בכיוונים מוטעים. בלי לטעון שהדברים נעשים כך בפועל, אני מבקש להעלות שני כיוונים כאלה. הכיוון האחד הוא להמשיך ולהתעקש על בניין הכוח ללוחמה מן האוויר בהתאם לתפיסות הקודמות, אם מתוך הערכת משך

חידושים בטכנולוגיה הצבאית ... חידושים בטכנולוגיה הצבאית ...
 חידושים בטכנולוגיה הצבאית ... חידושים בטכנולוגיה הצבאית ...
 חידושים בטכנולוגיה הצבאית ... חידושים בטכנולוגיה הצבאית ...
 חידושים בטכנולוגיה הצבאית ... חידושים בטכנולוגיה הצבאית ...

תוכניות שאפתניות של הפנטגון בנושאי אלקטרו- אופטיקה

לפי התחזית של גורמים צבאיים בארצות-הברית צפויה בעשר השנים הבאות השקעה של 1.1 מיליארד דולר בפיתוח של נשק מבוסס על לייזר. קיימת הצעה להשקעה נוספת של 1.2 מיליארד דולר בטכנולוגיות אלקטרואופטיות. בתוכניות של הפנטגון מצוינות חמש נקודות עיקריות לפיתוח יכולות לחימה בעתיד, שהן הדרישות של גורמים צבאיים בכירים, והמטרה היא לספק תשובות לדרישות אלה. חמש הנקודות הן: מידע מרבי על מעשיו של האויב; יכולת פגיעה בכל אויב, בכל מקום על כדור הארץ; נשק לא-קטלני לצורך שמירת שלום; בקרה מהחלל על כל כדור הארץ; מוכנות נגד טילים בליסטיים המיועדים להשמדה המונית.

התוכנית של הפנטגון כוללת תשע-עשרה טכנולוגיות, שיאפשרו מתן תשובות לחמש הנקודות. התוכנית כוללת גם את היעדים, את תכולת העבודה, את לוח-הזמנים ואת דרישות התקציב עבור כל אחת מהטכנולוגיות. לדוגמה, בנושא אלקטרואופטיקה: תצוגת קסדה צבעונית עם 1,000 קווים לאינץ' עד 1995, ותצוגות תלת-ממדיות עד 2005, תקשורת אופטית בקצב של 10GBit לשנייה ב-1995, אחסון מידע בדיסק אופטי של 4GBit ו-10GBit בשנים 1995-2000, משדרים-מקלטים אלקטרואופטיים מונוליטיים, גלאי IR לא מקוררים עד שנת 2000 וכדומה.

בתוכנית כלולים גם יעדים גרנדיוזיים בנושא נשק לייזר, שיפעל נגד טילי שיוט, ונגד טילים בליסטיים ומטוסים. הלייזר יורכב על מטוסים וספינות לצורך הגנה.

לפי התוכנית, ניתן יהיה להדגים עד 1998 הפעלת לייזר נגד טילים בליסטיים. בשנת 2005 יורכבו בשישה לוויינים מערכות לייזר נגד טילים בליסטיים. בקונגרס קיימת התנגדות לתוכנית החלל, ולכן צפויה תמיכה רק במערכות הגנה בים וביבשה.

טילי פטריוט משופרים מסופקים לצבא ארצות-הברית

צבא ארצות-הברית קיבל משלוח ראשון של טילי פטריוט בעלי מערכת הנחיה משופרת: GEM = Guidance Enhanced Missile. המערכת המשופרת מאפשרת פגיעה בטיילים בליסטיים בגובה וטווח יותר גדולים, ויש לה יכולת טובה יותר להבחין בין הראש הקרבי של הטיל הבליסטי ובין חלקיו האחרים, שעלולים להיפרד ממנו בעת הירידה. (במלחמת המפרץ גרמה התפרקות טילי הסקאד להחטאת רוב טילי הפטריוט ששוגרו.) השיפורים מתבטאים בעיקר במקלט המכ"ם, בתחום C וכן במרום המכ"ם האקטיבי שרגישותו הוגברה. חב' רייתאון אמורה לייצר 184 טילי פטריוט GEM, ולהשיב עוד 165 טילים קיימים לרמת GEM.

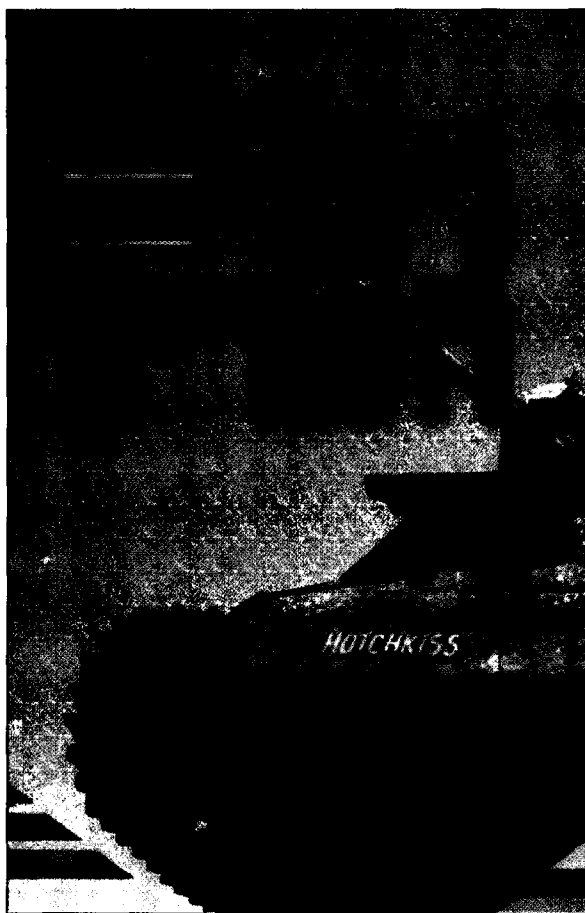
מתקדם פיתוח הנשק האישי העתידי לחי"ר

צבא ארצות-הברית מקדם תכנית לגיבוש קונספט חדש לנשק אישי לחיילי החי"ר, אשר יחליף בעתיד את הרובה M-16. במסגרת זו נחתמו שני חוזים: האחד עם

חברת AAI, והשני עם Alliant Tech. התכנית נקראת OIWC — Objective Individual Combat Weapon, והיא חלק מהמאמץ הכללי בנושא קידום החי"ר בצבא ארצות-הברית. למעשה רוצים לפתח כלי נשק רב-תכליתי, שישלב יכולת ירי קליעים קינטיים רגילים עם שיגור תחמושת נפיצה בקוטר יותר גדול (20 מ"מ). נדרשת יכולת לירי חצי אוטומטי ואוטומטי ופרצי-אש. מגבלת המשקל היא 5.4 ק"ג, הטווח לאש ישירה הוא 500 מ', ולתחמושת נפיצה — 1000 מ'. השלב הנוכחי עדיין עוסק בקונספט. בשלב הבא (בשנת 1996) כבר ייוצרו אבות-טיפוס לניסויים. המועד המתוכנן לכניסה לשירות הוא 2002, אבל כנראה שהוא יאוחר.



ספרים חדשים מבית "מערכות"



ISSN 0464-2147

