

השפעת מערכות פיקוד ושליטה על נטילת סיכונים בשדה הקרב*

סא"ל (מיל') ד"ר צבי לניר, ד"ר ברוך פישוהוף וסטיוון ג'ונסון

ניכרות. לאמיתו של דבר, ללא טכניקות אלו אי אפשר יהיה לתפקד כלל בסביבה מרוכבת גירויים, אך מצד שני עלולות הטכניקות האלו לגרום להטיות חמורות. "קיצורי דרך" כאלה עלולים, למשל, לחזק נטייה נפוצה למדי בקרב אנשים לגלות ביטחון מופרז בשיפוטיותם, שאינו מוצדק על פי מיעוט המידע שבחנו בתהליך ההחלטה.⁴ אנשים נוטים לייחס לעצמם תמונה טובה יותר של המציאות ושימוש במודלים של חשיבה וקבלת החלטות מתוחכמים יותר מאשר במציאות.⁵

אף כי אין הדבר מעוגן במחקר מדעי של מגבלות החשיבה וההחלטה האנושית, מנסה CI מודרני, המתבסס על הנחות תיאורטיות של "קבלת החלטות מבוזרת" לסייע לאנשים להתגבר על חלק מהמגבלות באמצעות מדעי המחשב. על מנת להתמודד עם נסיבות של מורכבות וחדשנות, תולה תיאוריה זו תקוות מיוחדות ב"מערכות מומחה" (Expert Systems) המנסות למחשב את הניסיון הנצבר של מומחים, ועל ידי כך להעמיד לרשות הפחות מנוסים את דרכי החשיבה של המומחים.⁶ אם יעלה הניסיון יפה, יבטיח המאמץ למחשב את החשיבה האנושית כי החלקים האוטומטיים של המערכת יהיו כפופים בכל זאת לשיקול דעת אנושי, ויוצגו בפני המפקדים ברמה הטקטית ההחלטות שהיה מקבל המומחה אילו היה ניצב בפני המצב שבו הם נחונים. כך מנסים ליצור מכנה משותף יעיל לכל מערכת המלחמה הצבאית באמצעות מסגרת תפיסתית משותפת במונחים שיאפשרו ביזור המידע, קבלת ההחלטות והשליטה, מן הרמה האסטרטגית הבכירה ביותר ועד לרמה הטקטית הנמוכה ביותר, בצורה הטובה ביותר.⁷

תיאוריית "קבלת החלטות מבוזרת" מניחה כי הצבא פועל בסביבה המציבה בפני המפקד מערכת אתגרים קבועה (אם כי אולי גדולה ומגוונת מאוד). המערכת מנסה לקבוע מראש מה התגובה המתאימה ביותר לכל אתגר מוגדר כזה, או מה האלגוריתם (Algorithm) שיש להפעילו כדי לקבוע את התגובה הטובה ביותר לכל בעיית

ג. שיפור השליטה המרכזית על-ידי הקצאת עורקי תקשורת ישירים מרמות הפיקוד הבכירות ביותר אל המפקדים ברמה הטקטית, שיאפשרו לרמות הפיקוד הבכירות מידע זמין, מדויק ובזמן אמיתי על המתרחש בשדה הקרב, ובעת הצורך גם לתת פקודות ישירות מרמות הפיקוד הבכירות לכוחות הטקטיים בשדה הקרב. במערכת מבצעית מושלמת ניתן להפעיל סמכויות כאלה מן הרמה המיניסטריאלית הבכירה ביותר למשל – שר הביטחון, ראש הממשלה, או הנשיא (בארה"ב), ועד ליחידה הקטנה ביותר בשדה הקרב.

ההנמקה וההיגיון התיאורטיים המונחים ביסוד התכנון וההפעלה של מערכת CI מגולמים בתיאוריית "קבלת החלטות מבוזרת" (Distributed Decision Making). תיאוריה זו מנסה להתוות כיצד יש לקבל החלטות הגיוניות כאשר הסמכות מבוזרת וכאשר מקבלי ההחלטות מנותקים פיסית זה מזה.¹ נקודת המוצא של תיאוריית "קבלת החלטות מבוזרת" היא, שפיקוד ושליטה יעילים במלחמה מודרנית מציבים בפני החיילים דרישות, העולות על יכולת החשיבה וההחלטה הטבעית שלהם. הטכנולוגיה עשויה לסייע על-ידי הרחבת היכולות הללו ועל-ידי אחסון, איסוף, שליפה וניתוח מספר רב של ידיעות בזמן קצר ובאמינות גבוהה, שידורן וניתוחן.

היקף הידע המדעי על הכושר האנושי לעבד מידע, לחשוב ולהחליט אינו שלם. אולם, נראה כי מה שידוע מצדיק ניסיונות מסוימים לסייע לתהליך החשיבה וקבלת ההחלטות האנושי. מחקרים רבים בתחום הזה חשפו את מגבלותיהם של בני האדם כמעבדי מידע והצביעו בעליל על כך שבני אדם מסוגלים להשתלט על מידע הרבה יותר מצומצם מזה שמפקד בשדה הקרב המודרני יירש לטפל בו בשעת מלחמה, גם ברמה הטקטית הנמוכה ביותר.² אנשים נוהגים לעשות "קיצורי דרך" מחשבתיים על מנת "להחליק" את תהליכי החשיבה שלהם, כדי להימנע מן הצורך לנתח שיטתית את כל המידע, הדרוש בפעולות שגרתיות.³ לטכניקות אלו יש בדרך כלל מעלות

התפיסה המודרנית של פיקוד, שליטה, תקשורת ומודיעין (C^3I), נבעה מההתקדמות האדירה, שהתחוללה בתחום הטכנולוגיה של החימוש הצבאי, אשר תבעה מהשיפורים בטכנולוגיות של התקשורת והמחשבים יעילות גבוהה בקבלת החלטות ובשליטה, כדי לאפשר להפוך את איסוף המידע, את ניתוחו ואת הפצתו לתהליך ממוחשב. כן נבע התהליך מלחץ הזמן, שהתהווה עקב חידושים דומים אצל האויב, שהפך את קידום התחום הזה לחיוני עוד יותר.

מערכות הפיקוד, השליטה, התקשורת והמודיעין אמורות לספק פיקוד ושליטה יעילים יותר באמצעות שלושה סוגי תחומים עיקריים, המשלימים זה את זה:

א. הקטנת "ערפל הקרב" על-ידי מתן הידיעות, הדרושות למפקדים לצורך קבלת החלטות בשדה הקרב ב"זמן אמיתי", ובכלל זה ידיעות מדויקות על איכון המטרות בשדה הקרב ועל זהותן ועל פריסתם ומצבם של כוחותינו. צמצום נוסף של חוסר הוודאות יתאפשר כתוצאה משיפור התקשורת בין היחידות הטקטיות למפקדותיהן וכן בין היחידות הטקטיות לבין עצמן, ומהקניית יתר ביטחון קשר לערוצי תעבורת הקשר.

ב. הקלה על רציונאליזציה של תהליך קבלת החלטות בשדה הקרב על-ידי הספקת ניתוחים ממוחשבים שיטתיים של המשמעות של הידיעות הזמינות והעברת פתרונות "אופטימליים" לבעיות החלטה. בתצורות קרב מסוימות אפשר שייכלל בזה חישוב ההחלטה "הנכונה" ושיגור הוראות לכיצועה ישירות אל מערכות האש. מערכות C^3I עשויות גם לשפר את התואמות של הפקודות בשדה הקרב על ידי השוואתן זו לזו ואיתור אי ההתאמות ביניהן בזמן אמיתי.

* המאמר התפרסם ב-Journal of Strategic Studies, March 1988, No. 1.

החלטה המשותפת לקבוצת אתגרים מסוימת. תוך כדי כך מניחה המערכת, כי התשובות יכולות להיות עקביות ותואמות במספר מובנים: בין מטרות המלחמה המדיניות והצבאיות, בין הרמות האסטרטגיות והטקטיות ובין הרכיבים האנושיים והטכנולוגיים שלה. כל אלה חייבים להיות על פי אותה לוגיקה — כלומר הלוגיקה הרציונאלית השואפת לאופטימיזציה של תיאוריית "קבלת החלטות מבוזרת".

הניתוח הנוכחי מתמקד בבחינת הנחה עקרונית זו, ובעיקר בבדיקת ההנחה, כי נטילת סיכונים במלחמה, בכל הרמות, יכולה וצריכה להיות על פי הלוגיקה של "נטילת סיכונים ממוחשבת" (Calculated Risk Taking). תחילה מוצג קו מחשבה זה בצורתו הכללית, ולאחר מכן הוא ייבחן כפי שהוא בא לידי ביטוי במערכות C^3I החדישות. תשומת לב מיוחדת תינתן לשאלה כיצד הוא משפיע על יכולתם של מפקדים, בכל הרמות, לדבוק בקו המחשבה של התעוזה הצבאית הדרוש במבצעים רבים. הניגוד המוצע בין קו המחשבה של התעוזה ובין קו המחשבה של הפתרון האופטימלי המחושב של נטילת סיכון, מרמז לדעתנו כי אם יש ברצונו של הארגון הצבאי לשרוד ולבצע את משימתו, דרושות שתי גישות שונות, ואפילו סותרות אלו לנטילת סיכונים. רעיונות תיאורטיים אלה מודגמים לאחר מכן בניתוח אירוע — מבצע החילוץ של השבויים האמריקנים באיראן ב-1980. נסכם את המאמר בהעלאת מספר הצעות ראשוניות כיצד ניתן לתכנן מדיניות ארגונית של נטילת סיכונים המקיימת איזון יעיל בין קווי מחשבה אלה.

אופטימיזציה של נטילת סיכונים

הרעיונות של נטילת סיכונים מחושבים חדרו למחשבה האסטרטגית הצבאית יחד עם ניתוח המערכות ועם חקר הביצועים במלחמת העולם השנייה. רעיונות אלה הגיעו לשיא הפופולריות שלהם בתקופת כהונתו של רוברט מקנמארה כמוזכר ההגנה, כחלק ממאמץ למצוא פתרון שכללני יותר לקבלת החלטות בענייני ביטחון לאומי. אף על פי שמקנמארה התמקד בנושאים כספיים וענייני ייצור ותחזוקה, נעשו הטכניקות הללו מקובלות, במשך הזמן, כגישה המתאימה להקצאה הגיונית של משאבים צבאיים ככל ההקשרים של אי-ודאות.⁸

התיאוריה של השכלתנות רואה בקבלת החלטה⁹ בחירה בין דרכי פעולה חלופיות, שלה ארבעה שלבים נבדלים זה מזה:

1. הגדרת האפשרויות הפתוחות.
2. זיהוי התוצאות האפשריות (כלומר, סיכונים ותועלות) מכל אפשרות.
3. הערכת הסבירות שכל תוצאה אכן תתרחש אם תאומץ אפשרות מסוימת.

4. ניתוח האפשרויות הפתוחות וכחירת האפשרות הטובה ביותר על פי כלל החלטה שכללני, כלומר — על פי שיקולל התוצאות הצפויות של האפשרויות השונות (דהיינו — משוואה של מכפלת התועלת הצפויה של כל אחת מדרכי הפעולה, הנמדד על פי סבירותן).

ההבדל העיקרי בקבלת החלטות באקולוגיה של מלחמה מקבלת החלטות בנסיבות אחרות הוא, שהתוצאות של כל האפשרויות כרוכות, בעיקרן, בסכנה לחיים. אבחנה זו, שעשויה להיות את כל ההבדל בין החלופות השונות עבור הלוחמים, אין לה כל משמעות מיוחדת בחישוב השכללני של נטילת סיכונים, המפעילה אותם כללי החלטה לגבי כל אחת מהחלופות כאשר חיי אדם, תחמושת, מזג-אוויר, סיכויי פגיעה ועוד מובאים לידי מכנה משותף כמותי אחד.

בעיקרון, חישוב הסיכון הוא כלי יעיל לניתוח שאלות רבות ברמה המכונה בארה"ב אסטרטגיה רבתי (Grand Strategy), ואצלנו — רמת הביטחון הלאומי. רמה זו עוסקת ביחסי הגומלין בין העצמה הצבאית ובין היעדים המדיניים. הבעיות האופייניות של קבלת החלטות ברמה זו קשורות באמנות הקצאת המשאבים המצומצמים. קבלת החלטות ברמה זו אמורה לתת תשובות לשתי שאלות בסיסיות: איזה אמצעים להפעיל, וכיצד להפעילם?¹⁰ אין ספק, לתיאוריית קבלת החלטות יש מה לומר בדבר החלופות האלה. אולם, אותו "מה לומר" טובע מחיר, כלומר, השלמה עם הערכים, המונחים ביסודה של התיאוריה.

כל כלל של קבלת החלטה משקף גישה כלפי התוצאות, ומכאן — כלפי החיים. כלל "מינימקס" פירושו העדפת פעולות המקטינות עד למזער את הנזק המרבי האפשרי. אחת התוצאות מגישה זו כלפי הסיכון היא השארת מספר מרבי של אפשרויות פתוחות זמן ארוך ככל האפשר. כלומר, כהנחה שיש שתי אפשרויות, וכל אחת בעלת סבירות דומה להשגת אותן תוצאות, מועדפת האפשרות המותירה את מרב האפשרויות פתוחות בעתיד.

ניתן להצדיק ערכים כאלה בקבלת החלטות בתחום העסקי, בתחום הביטחון הלאומי ואפילו בתכנון צבאי אסטרטגי. אולם בשדה הקרב דרושים לעתים קרובות ערכים מנוגדים, כלומר, נכונות לקבל החלטות נועזות, בבחינת "הכל או לא כלום".¹¹ אם לא יהיו מתכנני מערכות C^3I רגישים לבעיה ערכית זו, עשויות להיות לכך במשך הזמן השלכות חינוכיות מרחיקות לכת על תעוזת המפקדים בשדה הקרב. על ידי חיזוק הנורמה של נטילת הסיכון המחושב, עשויות המערכות החדשות להפוך את המפקדים בשטח לסולדים בצורה מופרזת מסיכונים (Risk Averse), ולהוליד את המפקדות הממונות לבלבל בין

הלוגיקה של חשיבה במדרים של ממוצעים מופשטים הסתברותיים של הסטטיסטיקה לבין החשיבה הקונקרטית הרואה בכל מבצע צבאי מקרה ייחודי. על פי עדויות רבות, מילאו תהליכי חשיבה כאלה תפקיד חשוב בתהליכי קבלת ההחלטות של ארצות הברית בווייטנאם, שם הוקמה מערכת C^3I אדירה כדי לאפשר לרמות הפיקוד האסטרטגיות לפקח על שדה הקרב לפרטי פרטים. למרות שריכוז מידע זה שירת מטרות מוצדקות, הוא כפה את קו המחשבה של נטילת סיכונים מחושבים ברמת הפיקוד האסטרטגית על כל הצבא. וכך, למרות שהייתה הגומה בתיאור המעורבות הממשית של מחלקת חקר הביצועים של מקנמארה והטכניקות שלה במלחמת וייטנאם,¹² הייתה לקו המחשבה שלה השפעה נרחבת, אם כי פחות מוחשית, על כל הצבא, באמצעות מערכות הפיקוד והבקרה, שהוקמו לשרת את מטרותיה. במערכות הללו, שהיו מבוססות בעיקרן על דיווח, על תכנון ועל ניתוח ממוחשבים, נותר רק מקום מועט, יחסית, לאילתור, או לשיפוט אישי, המתבסס על העזה, או על היכרות קרובה עם התנאים במקום.

יש שיטענו, כי במלחמות עתידיות נהיה פחות מותנים בתכונות מנהיגות "מן הסוג הישן", או לפחות שיש הצדקה בהקרכת חלק מהפוטנציאל הזה של תכונות המנהיגות "מן הסוג הישן" כדי להבטיח את זמן התגובה הדרוש, את הדיווח ואת התיאום, שיידרשו כדי לשמור על שלמות המערכת. בהתחשב במורכבות של המערכות הצבאיות הטכנולוגיות החדשות ובצורך לתאם בין רכיביהן, ייתכן שיהיה פחות מקום ליוזמות בלתי מתוכננות, ויתר צורך לחשב מראש את התוצאות של כל הפעולות. אפשר שהטכנולוגיה שינתה את קווי המחשבה ואת התנאים שבהם יהיה על החיילים לחלום. בשדה הקרב הממוחשב ייתכן שיהיה צורך בתכונות ובכישורים אחרים, ויהיה צורך לחנך לקראתם ולתגמל אותם. בעתיד, שיהיה גרוש בטילים מונחים מדויקים, ייתכן שסוג המחויבות שיידרש ממפקדים ומחיילים עשוי להיות שונה מבחינה איכותית מזה שנדרש בווייטנאם, בחפירות מלחמת העולם הראשונה או בקרבות הטנקים של מלחמת העולם השנייה. במלים אחרות, ההבחנה הנושנה בין קבלת החלטות טקטיות לאסטרטגיות, עלולה להיטשטש בצורה דרמטית בלוחמה הטכנולוגית של העתיד, כשהיא מציבה את קו המחשבה של יעילות ושל נטילת סיכונים ממוחשבים כקו החשיבה השולט בכל רמות הפיקוד.

אין ספק שהטכנולוגיה תתבע רמת ביצוע גבוהה יותר בתיאום החשיבה וההחלטה בין האדם למכונה, אולם כל עוד ייתכנו בשדה הקרב מצבים בלתי ניתנים לחיזוי מראש וכל עוד לא ניתן יהיה להבטיח כי לא יתרחשו עוד (מה שקלאוזביץ

כינה ה"חיוך" במלחמה, או מה שניתן לתאר כאנטרופיה של שדה הקרב, יהיה צורך במנהיגות נועזת ובלתי צפויה בהחלטותיה ברמה הטקטית. יתר על כן, טענתנו היא כי עצם המורכבות של ארגונים חדשים הנשלטים על ידי מערכות C³I הופכת אותם בשעת מלחמה לארגונים העשויים להתדרדר במהירות רבה מסדר לתווה וכוהו (אנטרופיה). קו המחשבה של נטילת סיכון מחושב אינו מציב כל מוצא ממצבים בלתי מוגדרים כאלה.

אנטרופיה במלחמה

מערכות צבאיות הנתונות במלחמה נוטות להיקלע למצבים של אנטרופיה יותר מכל מערכת חברתית אחרת בכל תחום שהוא של החיים. הסיבה העיקרית לפגיעות זו היא שזו מערכת של סיכול הדרי.

יש לשאול אם שינויים בלוחמה המודרנית עשויים להשפיע על החשיפה לאנטרופיה. יעילותן של מערכות המלחמה המודרנית עשויות לאפשר לצד, התוקף בהתקפת פתע אסטרטגית והיעיל דיו כדי להכריע את מהלך המלחמה בקרב זה, לשלול מן האויב את ההזדמנות לסכל את תכניותיו. ניתן לחשוב על מלחמה ללא אנטרופיה במלחמה טכנולוגית לחלוטין, כאשר מכוונות לוחמות במכוונות. ניתן גם להניח שכמות האנטרופיה עשויה להצטמצם אם יצומצמו התפקידים של כוחות היבשה במלחמה על אי הסדר הבלתי נמנע שלהם. אולם, רק מעט מומחים צבאיים מאמינים, כי במלחמה הבאה ייתכן ניצחון מכריע בהתקפת פתע אחת, שתהיה זו מלחמה של מכוונות במכוונות, או אף ששדה הקרב הקרקעי יאבד את חשיבותו. שרשיה העמוקים של חשיפת הארגונים הצבאיים לתווה וכוהו נעוצים בנתק וכמעבר החד שצבאות עוברים מתקופות של שלום למציאות של מלחמה. זוהי טלטלה של מערכת עורפית מהסביבה היציבה ביותר אל הסביבה רוויית הסתירות, המסוכנת, הסוערת והבלתי ודאית ביותר. אף על פי שצבאות משתדלים לתכנן לקראת המלחמות הבאות ולומדים ממלחמות העבר, בימי שלום רק לעתים רחוקות מקבלים הצבאות משוב ברור על איכות ההבנה את יחסי הכוחות האמיתיים ואת שדה הקרב העתידי ועל התאמת הכנותיהם למלחמה העתידה. לפיכך, בפרוץ המלחמה, ניצבים הצבאות בפני תקופה מכרעת של לימוד תוך כדי אנטרופיה, המתמתנת רק על ידי האנטרופיה והמבוכה השוררים אצל האויב. לימוד מחדש יקר מאוד. במספר מקרים, כמו במלחמת העולם הראשונה, נמשך חודשים ארוכים. מקרה נדיר של לימוד מהיר היה ניצחונה של ישראל במלחמת ששת הימים. הניצחון הזה תואר כדוגמה קלאסית לביצוע יעיל של אסטרטגיה

והתקפת פתע מזהירים, אולם, למעשה הייתה גם בו מידה מרובה של אי סדר ומבוכה גם בצד הישראלי. מה שסייע לישראל היה היכולת של המפקדים הקרביים שלה ליזום פעולות נועזות, שאפשרו לגשר על הפערים בין תכניותיהם למציאות המלחמה כפי שנגלתה לעיניהם בשדה הקרב. למזלה של ישראל, לא הייתה מצרים מסוגלת להתגבר על ההנחות השגויות שלה בצורה דומה.

אך גם בלא הנחות שגויות, תווה וכוהו קשור למה שקלאוזביץ כינה "החיוך במלחמה". כפי שתיאר זאת קלאוזביץ, "הכל במלחמות פשוט מאוד, אבל הדבר הפשוט ביותר קשה. הקשיים מצטברים ויוצרים, לבסוף, מין 'חיוך' שמי שלא התנסה במלחמה אינו יכול להעלותו על דעתו."¹³ החיוך נוצר לא רק בגלל מאמצי האויב לסכל את תכניותינו, אלא גם עקב הפער הבלתי נמנע בין הידע התיאורטי של המלחמה לבין התנסות במלחמה עצמה. זה פער שגם 'משחקי המלחמה', תרגילים ותרגולים צבאיים אינם יכולים לגשר עליו בצורה מניחה את הדעת. הבנת האפשרי והבלתי אפשרי בשדה הקרב יכולה להירכש רק על ידי התנסות במלחמה. אף על פי שהיבטים אחדים של החיוך במלחמה חוזרים על עצמם בכל המלחמות, על כל דור של לוחמים ללמוד אותם מניסיונו הוא. יתר על כן, לכל מלחמה יש גם מאפיינים ייחודיים של חיוך, ואלה מתגלים רק במהלך המלחמה עצמה, מתוך התנסות אישית, בשעה שמפקדים וחיללים לומדים כיצד לתפקד נוכח הופעתו.

אחת הדרכים הפשוטות לתאר את האנטרופיה במלחמה היא כמצב של מבוכה ושל אי סדר מוחלטים.¹⁴ אולם, אנטרופיה הוא גם מושג יחסי, שהיקפו מותנה במידת הסדר הקיים במערכת לפני שמתהווה המצב הבלתי מסודר. ככל שהסדר השורר במערכת מורכב יותר, כך תהיה המערכת רגישה יותר למצבי אנטרופיה. ושוב מספקת לנו וייטנאם דוגמה מועילה. מכוונת המלחמה האמריקנית איבדה את השליטה על המבצעים שלה ביתר קלות מאשר המערכת של האויב, הפחות מורכבת. התחכום הטכנולוגי המוגבר של שדה הקרב העתידי פירושו פגיעות גדולה יותר לאנטרופיה. כדי להפעיל מערכת מורכבת יש צורך בדגם מוגדר היטב של סביבה, המאפשר לתכנן את תגובתה של המערכת לשינויים סביבתיים. ככל שהסביבה נעשית מורכבת יותר, חייב הדגם במספר גדל והולך של הנחות. הנחות אלה פועלות פעילות גומלין ביניהן ונשענות זו על זו. אולם, בדגם של לחימה אין כל דרך אמינה לבחון את ההנחות הללו מראש. ולפיכך, במלחמה אפילו שינוי קטן בלתי צפוי עלול לשבש הנחות חשובות ולהוליד בתגובת שרשרת מערכת מתקדמת למצב של אנטרופיה.

קיימות שתי אסטרטגיות עקרוניות כדי לחמוק ממצב של אנטרופיה. המערכת יכולה לנסות להתגבר על אי הסדר שהתהווה על ידי השקעת מאמצים כדי להחזיר את עצמה למצב הסדר "הישן" שלה. השאלה אם שינוי כזה אפשרי מותנית בשאלה אם מידת אי הסדר גדולה יותר מסך כל המאמץ שהמערכת יכולה לספק על מנת להחזיר את המערכת לסדר שונה. כאשר אסטרטגיה של החזרה זו נכשלת, ניתן לחמוק ממצב של אנטרופיה רק על ידי האסטרטגיה השנייה — מעבר לסדר חדש. דבר זה מצריך פעילות יצירתית אשר מעצם הגדרתה איננה ניתנת לתכנון מראש.

תפקידה של התעוזה

הלוגיקה של נטילת סיכון מחושב ואפילו המונח "נטילת סיכון" (Risk-Taking), כמעט שאינם מצויים בשימושם של מפקדים ברמה הטקטית, ובשל סיבות טובות. קו מחשבה כזה אינו רואה כל הבדל בסיסי בין סיכון של ממון, משאבים חומריים או חיי אדם בשדה הקרב. הקניית קו מחשבה של סיכון מחושב לכוחות הלוחמים מוליך לנומרה התנהגותית של ירידה דרמטית בתעוזה ובנכונות ההקרבה האישית בשעת קרב. ברמה הטקטית של הצבא, המונחים המתארים כיצד על מפקדים קרביים לטפל במצבים של אי ודאות הם 'אומץ', 'גבורה', 'העזה', או 'תעוזה'. מונחים אלה אינם רק מלים, שמאחוריהן סיסמאות רגשניות, שנועדו לעודד מפקדים וחיללים כסילים להקריב את חייהם ואת חיי פקודיהם בשדה הקרב. במקרים מסוימים, דווקא מחיר ההתנהגות על פי הנורמה של נטילת הסיכון המחושב עולה בהרבה על התועלת שבו, במונחים של סיכויי החייל או היחידה לשרוד בקרב ולבצע את המשימה. לדוגמה, הניסיון מלמד כי מפקד בקרב, הנתקל מטווח קרוב בכוח בלתי צפוי של האויב המופתע גם הוא, מוטב שיתקוף אותו מיד, מבלי להמתין למידע נוסף או לשקול שיקולים רבים. במונחים של סיכון מחושב, הסיכון, שלוקח מפקד כזה, לא נשקל על ידו כדי שניתן יהיה להצדיקו. במונחים של קו המחשבה של התעוזה הצבאית, אי הוודאות, הסיכון והאנטרופיה שיש להשלים עמם כשמחליטים לתקוף את האויב מיד ובהחלטיות מוצדקים על ידי אי הוודאות, הסיכון והאנטרופיה המשתוררים אצל האויב. אם התקפת הפתע הטקטית נעשית כראוי, יסתיים הכל בטרם יהיה ביד האויב סיפק להתאושש מן ההלם. למרות שאפשר לדרבן למעשי גבורה באמצעות ערכים, תעוזה — הגם שהיא מצריכה גבורה המוקנית באמצעות חינוך לערכים — אינה מתמצית בכך. היא כרוכה בנכונות ובכושר ללימוד אישי בניסיון וכושר שיפוט ורצון לבחור וליישם דרכי פעולה חדשות, גם כאשר דרכים

הידועה שתכניות מלחמה אמורות להשתנות בהתאם לנסיבות. תכניות מלחמה נתפסות כבסיס לשינויים. רוב התכניות מותרות מרחב ניכר למדי של אי בהירות ואפשרויות לפרשנות שלאחר מעשה, המאפשרים לאתר — במבט לאחור — את זרעי החדשנות אפילו בתכניות שנכשלו כישלון חרוץ.

תפיסת פעולות של נועזות כאירועים מקריים הופכת אותן לפעולות שאינן נושא לעיון מדעי שיטתי — להבחין מלימודן למטרות חינוכיות — "כמורשת קרב". אולם, אם נבחן את הנועזות מעבר לעיון במקרים בודדים, השאלה המדעית המסקנת מבחינתנו היא האם מקרים כאלה מתרחשים במערכת פיקוד ושליטה מסוימת בתדירות יותר גדולה מאשר באחרת. ומה תהיה השפעת מערכת C1 על התעוזה בקרב. חיילים קרביים מנוסים יודעים איהו תפקיד חשוב מילאה "חדשנות בלתי ממוסדת" כזו, בהישרדותם וביכולתם לבצע את תפקידיהם בשדה הקרב. רבים מהחידושים בשדה הקרב עולים במחשבה בעתות סכנה באופן ספונטני כמעט, במצבים שבהם המבוכה ואי הסדר הם עצומים.¹⁸ רבים מהם היו בחזקת "פנטזים" אישיים, או של יחידות, ומעולם לא מוסדו על ידי המערכת ובמספר מקרים, נתפסו בעליל כסותרים את ההנחיות הכלליות שלה. חידושים כאלה יש ונתפסו ע"י הלוחמים כהמצאות פרטיות ברמת היחידה הטקטית, שנועדו לגבור או לעקוף את חוקי המערכת הצבאית של צבאם לא פחות מאשר את זו של האויב. היחידות הקרביות הטובות ביותר הן בדרך כלל היחידות שבהן משגשגת תרבות כזו של יוזמות פרטיות נועזות.¹⁹

מחקר מועט מאוד נעשה כדי לקבוע מתי יוזמות בלתי פורמליות כאלו הופכות ממוסדות ומתי לאו. אם הייתה זו, בפשטות, רק תולדה של התועלת הפוטנציאלית שלהן למערכת הצבאית, כי אז צריך היה לצפות, למשל, שהצבא הבריטי שלחם ברוֹמֶל יאמץ גם הוא את הרעיון של שימוש בתותחים ג'מ 3.7 שלו כתותחים ג'ט, שכורר החדירה שלהם עולה על זה של התותחים 88 מ"מ הגרמניים כתותחים ג'ט.

הנכונות הגדולה יותר לאמץ יוזמות של אלתורים בצבא הגרמני מזו שהופגנה ע"י הצבא הבריטי באותן הנסיבות, מוסברת ע"י המשקל היחסי השונה בין 'חופש' ובין ריכוזיות בשתי מערכות הפיקוד והשליטה של הצבאות האלה. בשיטת הפיקוד והשליטה המשימתית, ששררה בצבא הגרמני, היה כר נרחב יותר לתעוזה מאשר בשיטת הפיקוד והבקרה ההיררכית הבריטית. מערכת הפיקוד והבקרה הגרמנית אפשרה גמישות רבה יותר באימוץ יוזמות מוצלחות של היחידות ברמות נמוכות יותר.

חשוב כשרידותם של פרטים ושל יחידות צבאיות נוכח מצבי אנטרופיה בשדה הקרב. שתי נקודות מפנה במלחמת יום הכיפורים עשויות להדגים את תפקידה של התעוזה במלחמה. הן אפשרו לצה"ל להתאושש ממצב האנטרופיה שבו היה שרוי בימים הראשונים של המלחמה, ולעבור ממגננה למתקפה. המעשה הראשון היה כאשר סיור ישראלי גילה את ה"תפר" בין פריסת הארמיות השנייה והשלישית המצריות בחזית תעלת סואץ. גילוי זה נוצל בצורה נועזת כדי להחדיר יחידה קטנה לגדה השנייה של התעלה. בהישענו על ראש גשר מסוכן ושכיר עד מאוד כזה, הוחדר כוח לגדה המערבית של תעלת סואץ, מאחורי פריסתו העיקרית של הצבא המצרי. נקודת המפנה השנייה, שהיתה חיונית להצלחתה של הראשונה, התהוותה לאחר שחיל האוויר הישראלי לא הצליח להשמיד את פריסת הטילים ג'מ המצריים. לכישלון זה היו השלכות חמורות על יכולתו של חיל האוויר הישראלי ליישם את תכניות הקרב



דוברט מקנמארה — למחלקת חקר הביצועים שלו היתה השפעה על הצבא באמצעות מערכות הפיקוד והבקרה שהוקמו לשרת את מטרותיה

שלו. אולם, בעיצומו של קרב הגיעה יחידת טנקים ישראלית לסוללת טילים ג'מ והשמירה אותה והדגימה בכך, את מה שנתפס לאחר מעשה כידוע, כי פריסת הטילים ג'מ, שהייתה בלתי פגיעה כאשר הותקפה מהאוויר, הייתה פגיעה למדי לתקיפה מהקרקע. וכך הומרה הדעה המקובלת שהמטוסים סוללים את הדרך לכוחות היבשה, בתפיסה שכוחות היבשה סוללים את הדרך לחיל האוויר.¹⁷

אף לא אחד משני מקרים אלה זכה לתשומת הלב ההיסטורית, שהיה ראוי לה. במבט לאחור, האירועים שהתרחשו בעקבות הפעולות הללו לא רק האפילו עליהן, אלא גם שינו את הדרך שבה נחרתו בזיכרון. עתה זוכרים את המעשים האלה כפעולות שנעשו על פי תכנית, או כאירועים מקריים. ייחוסם של המעשים לתכניות, על אף כישלונן של התכניות, מוסבר על ידי "העובדה"

כאלו מצריכות נטילת סיכונים גבוהים ונטילת אחריות לסטייה מפקודות ומתרגולות. לפעולה כזו במלחמה אנו קוראים תעוזה. אפשר לראות מעשה גבורה כתעוזה כאשר אין החייל מאבד את דבקותו בביצוע המשימה גם לאחר שהוא נוכח שהתכנית אינה ניתנת ליישום, והוא ממשיך בחיפוש עקבי, תוך כדי התנסות, אחר הזדמנויות בלתי מופרות חדשות הנוצרות בצורה בלתי צפויה דווקא במצבי מבוכה ואי סדר.

ההיסטוריה הצבאית מתעדת את יחסי הגומלין בין החלטות ליישומן במלחמה. היא נוטה להבליע או להתעלם מחשיבותן של פעילויות בלתי מבוקרות בשדה הקרב על תוצאות המלחמה.¹⁵ בעוד שפקודות מבצע, מפות קרב, סיכומי מפקדים ותחקירים הם חומר הגלם של ההיסטוריון הצבאי מעצם הגדרתם, מעשים חדשניים של אלה שלא היו מופקדים על כך, מותירים רק רישומים מעטים במסמכים. כתוצאה מכך, רק מעט עד כדי להפגיע ידוע על היבט

בסיסי זה של התעוזה, וחשיבותו במכלול החורץ גורלות של מערכות.

כך, למשל, יש לנו רישומים מפורטים על ההשלכות של השימוש החדשני שעשה רוֹמֶל בתותח ג'מ 88 מ"מ כתותח ג'ט. יעילותם של תותחים אלה בפגיעה בטנקים בריטיים והשמדתם נחשבת כסיבה העיקרית לכישלון המתקפה הבריטית ביוני 1941.¹⁶ אולם, אין בידינו תיעוד כיצד בכלל הופיע החידוש הזה בפעם הראשונה. ההיסטוריה הצבאית נוטה לנתח אירועים עד למציאת הסיבות לתוצאות ידועות. העדר תיעוד שיטתי על נועזות גורם לכך שהם נתפסים כמקרים יוצאי דופן הראויים להערצתנו, אך לא ככאלה שיש לחקור בצורה שיטתית את מהותם ואת תפקידם. ההיסטוריה הצבאית נוטה להתעלם מהלימוד השיטתי של הנועזות המשקפת סוג מסוים וחשוב של תכונה אנושית, שיש לה תפקיד

תנאי בסיסי להקניית רגישות למערכות C³I לגורם התעוזה היא ההשלמה עם העובדה שאנטרופיה בשדה הקרב בלתי נמנעת. הלוגיקה של נטילת סיכון מחושב אינה מותרת במסגרתה שום מקום להכרה במצבי אנטרופיה. התהליך "הטבעי" של מערכות C³I הוא בכיוון של שינוי האיזון בין חופש לריכוזיות לכיוון של ריכוזיות יתר. שינוי זה מואץ על ידי האפשרות הטכנית, וקיום מערכות פיקוד ושליטה מודרניות שלובות בצורה הדוקה (Tightly Coupled), כדי לאכוף קווי מדיניות אחידים בכל רמות המערכת. הטכנולוגיה החדשה מאפשרת פיקוח מתמיד על פעולות המפקדים ברמה הטקטית והתערכות מיידית של דרגי הפיקוד העורפיים ע"י הנחתת פקודות לדרגי השדה הנגזרות מקו המחשבה של נטילת סיכון מחושב. אם לא תהיה מודעות ורגישות לבעיה זו של איזון בין 'חופש' ובין 'ריכוזיות' במערכות C³I, הן עשויות להשפיע על התעוזה בקרב.

אנטרופיה ותעוזה

הצלחה במצבי אנטרופיה מותנית ביכולת לנצל את היתרון של ההזדמנויות הקיימות בכל מצב של תוהו ובוהו. ניצול ההזדמנויות הללו מותנה בניסיון ובהיכרות מקרוב עם המצב המסוים. חיילים לומדים מניסיונם את סכלותיה של האנדרלמוסיה במלחמה, אבל הם גם לומדים לחוש את הפוטנציאל החבוי בה. לימוד כזה נרכש בהתנסות יותר מאשר מניתוח תיאורטי של הסיכונים ושל הסיכויים, המתבצע כאשר הסיכונים והסיכויים מתבררים באמצעות המסננים של אגרגציה, פרשנויות ומידע ממקורות שונים ומגוונים, המצטברים ומנותחים במפקדות.

נטילת הסיכונים המתבצעת במפקדות מבוססת על מה שידוע ברמה זו על המציאות, ולא על המציאות עצמה. במצבי אנטרופיה עלול ההבדל הזה להיות מכריע, כאשר אין ספק שלמפקד הקרבי במקום ההתרחשות יכולת תפיסה הרבה יותר מהירה, אם כי לעולם לא מלאה, של ההזדמנויות הטבועות במצב והמשתנות במהירות. שטף המידע הזורם למפקדות על האויב בזמן אמיתי (שחלקו עלול לא להיות זמין ברמה הטקטית) עלול להקשות על המפקדות להבחין במה שאין הן יודעות, או לאמץ יוזמות, שאינן עולות בקנה אחד עם ההשקפה הרווחת אצלן בדבר המציאות. באופן כזה עלולה מערכת C³I להציף את המפקדות במידע על המצבים האנטרופיים, אך לא במידע הדרוש כדי לתת את הפירוש למידע בהקשר המתאים. ייתכן שיהיה כל כך הרבה מידע עד שיקשה להאמין שנותר עוד ערפל קרב. הפיתוי לאכוף את הפתרונות של המפקדה הממונה עלול להיות גדול במיוחד כאשר נראה כאילו הכל מתמוטט. במקרים כאלה עלולה המפקדה לחוש שהיא חייבת לשלוף את

"המברג בן עשרת אלפי הקילומטרים" שלה וליטול על עצמה אחריות לנעשה.

אחת התוצאות הנפוצות של ניתוח רציונאלי של מצבי אנטרופיה היא חוסר היכולת להצדיק את הצלחתה של תגובה פעילה כלשהי. כאשר הסתברות ההצלחה על פי לוגיקת משוואת חישוב הסיכון הולכת ופוחתת במהירות, עלולה הנסיגה להיראות כהחלטה היחידה, שאפשר לבססה לוגית. תגובה נפוצה שנייה היא הזרמת משאבים נוספים לשדה הקרב בניסיון לדכא את המצב האנטרופי ולהפוך אותו מתאים יותר לניתוח רציונאלי. במספר מקרים, האנרגיה שהושקעה תאפשר להשיב את הסדר המתוכנן על כנו, או לפחות ליצור סדר כלשהו, שקל יותר לשלוט בו. אולם, במקרים אחרים עלול הדבר להוליד להגברת העצמה האנטרופית של המצב.

אילו הייתה הפרשנות של מצבי אנטרופיה תהליך מודע במלואו, היו המפקדים ברמה הטקטית יכולים להעביר את מה שידוע רק להם אל המפקדות הממונות באמצעות מערכות C³I כדי לאפשר להן להיות שותפות מלאות יותר בקבלת החלטות ברמה הטקטית. אולם, למפקדים ברמה הטקטית יש לעתים קרובות קשיים להסביר בצורה מלאה את ההיגיון מאחורי החלטותיהם אפילו לעצמם, ובוודאי שעוד פחות מכך להסבירם באמצעות מכשירי הקשר למפקדות כנדרש על מנת לעשות הערכה לוגית סדורה — אפילו כאשר יש להם די זמן להתייעצות. לעומת זאת, למידע הזורם בתוך המערכת מן המפקדות הממונות כלפי מטה יש, בדרך כלל, חשיבות מעטה, יחסית, כפתרון בעיות של מצב אנטרופי. מידע הבא מלמעלה נוטה לשים דגש על נתונים המתמייחים לתכנית הכללית, העולים היטב בקנה אחד עם חישובי נטילת סיכונים.

תגובתם של מתכנני מערכות C³I לצורך להגיב על מצבי אנטרופיה היא להכין מבעוד מועד תכניות חלופיות למגוון רב של מצבים אפשריים כפי שהוערכו בעת התכנון. אלה נועדו להיות תשובות מוגדרות מראש ומנותחות מראש לכל המצבים שיעלו על הדעת.²⁰ במקום שניתן לעשות זאת, אין שספק שהתועלת בולטת לעין. אך, הגישה הקלה (או הכפויה) שמאפשרות מערכות ה-C³I אל כללי הפתרון המתוכננים של המערכת החלים על כל מצב, עלולה לצמצם את הנכונות לחפש פתרונות עצמיים נועזים. הפתרונות שתוכננו מראש של המפקדה הממונה מתבססים, בעיקר, על ההיגיון של צמצום הסיכונים על ידי הקצאה נבונה של המשאבים העומדים לרשותה. לצורך כך המפקדות שומרות בין עורפי ציוד ויחידות כעתודה למצבים מכריעים. למרות שגם הרמות הטקטיות משתמשות בעתודות ובעודפים אחרים שהוגדרו מראש כדי לצמצם את הסיכונים,

הנה האמצעים העיקריים העומדים לרשותן להתמודדות עם מצבי האנטרופיה הם אנשים וציוד שנעשו זמינים עקב נקודות הרפיון והמחסומים שנוצרו על ידי המצבים הללו. כך, למשל, במלחמת יום הכיפורים כשהצבא הסורי הצליח לחדור ברמת הגולן ולא נותרו כוחות מספיקים — על פי אמות המידה של חישובי תורת ההסתברות — כדי למנוע בעדו להגיע לירדן — במשך 12 השעות הבאות, עד שהגיעה אוגדת השריון הראשונה של המילואים — הייתה זו התעוזה של המפקדים הקרביים ברמה הטקטית שהצילה את הגולן למען ישראל. ביוזמתם, הפקיעו אחדים ממפקדים אלה צוותים וטנקים מתוך שרידי יחידות נסוגות, והחרימו תחמושת ממשאיות, שהיו בדרך אל יחידות בחזית שכנראה לא היו קיימות עוד, ואלתרו על ידי כך יחידות לוחמות חדשות כדי ללחום בסורים.

סיכונים ותעוזה במבצעים צבאיים: מבצע החילוץ האמריקני באיראן²¹

המבצע האמריקני לחילוץ בני הערובה האמריקנים באיראן יכול להדגים את הטיעון הכללי שלנו, וזה בשל מספר סיבות:

- * במבצע הייתה שרשרת פיקוד ושליטה מרכזית מן הרמה הבכירה ביותר, הנשיא, ועד למפקדים בשדה.
- * מערכת C³I מתוחכמת ביותר סיפקה את המידע שנחשב חיוני כדי לפזר את ערפל הקרב ולהקנות שליטה ותיאום בין כל הדרגים.
- * במבצע לא סבלה מערכת C³I מתקלה טכנית רצינית, וכך נמנע הסיכון הזה בניתוח השתלשלות האירועים.
- * תהליך התכנון וההכנה של המבצע נמשך כששה חודשים. במשך תהליך ארוך זה נעשה ניסיון לבחון כל מצב אפשרי, להעריך ולחשב כמותית כל סיכון צפוי, ולבחור את דרך הפעולה הטובה ביותר מבחינה לוגית.²²
- * זה היה מבצע קצר ומבודד, יחסית, ולפיכך היה קל, יחסית, לעקוב אחריו. אולם, במבצע נמתחו טכנולוגיה צבאית מתוחכמת ובני אנוש עד לקצה גבול יכולתם.

מבצע החילוץ, שהסתיים באנדרלמוסיה ובמבוכה ב-25 באפריל 1980, החל בתוהו ובוהו ב-4 בנובמבר 1979, כאשר המון איראני השתלט על שגרירות ארצות הברית בטהרן. תפיסת השגרירות הותירה את ה-CIA בלא סוכנים באיראן. אנשי CIA היחידים, שהיו מסוגלים ליצור קשר עם סוכנים מקומיים, נתפסו גם הם כבני ערובה. כתוצאה מכך, כאשר הורה הנשיא קרט ימים ספורים לאחר מכן לתכנן מבצע חילוץ צבאי, לא היה שום מידע אמין היכן בדיוק מצויים בני הערובה בתוך 100 הדונם של השגרירות. העריכו,



גופת טייס המסוק מוטלת בין שרידי המסוק במדבר האיראני

בקשר להחלטות מכריעות מרגע שהמבצע יתחיל. מערכת C.I. תוכננה כדי לאפשר לרמות הבכירות ביותר להיות פוסקות לא רק בהחלטות מדיניות או אסטרטגיות עקרוניות אלא גם בשאלות מבצעיות²³. כבר בשלבים הראשונים של החשיבה ושל התכנון התגבשה ההערכה, כי השלב המסוכן ביותר של המבצע יהיה השלב הראשון. בשלב זה היו אמורים להמריא שמונה מסוקי RH-53D מנושאת המטוסים "נימין" ששייטה בים ערב וששה מטוסי C-130 ממצרים אל עבר מסלול נחיתה מדברי נטוש ליד טאבאס, שכונה "מדבר 1". לגבי המסוקים, שהיו אמורים לטוס כאלף ק"מ בלי חניה בלילה, ללא אורות, בגובה נמוך ביותר ובדממת רדיו מוחלטת, זה היה מבצע מורכב ומחיש. העריכו, שמבצע ההצלה עצמו שנועד להתבצע בשלב השני, יהיה פחות מסוכן. לאחר תדלוק ב"מדבר 1" היה על המסוקים לטוס ל"מדבר 2" — מחבוא הררי מזרחית לטהרן, בעוד ה-C-130 טסים בחזרה למצרים. למחרת בלילה היה על אנשי הקומנדו, הלבושים אזרחית, לנסוע לטהרן בכלי רכב שיוכנו על ידי סוכני CIA בטהרן.

אילו היה השלב הראשון מתבצע מבלי לאבד את גורם ההפתעה, כי אז הייתה ההערכה, שרמת הסיכון הגבוהה שנלקחה בהחדרת כוחות ללבה של טהרן, צריכה להיות גורם נכבד להצלחתה.

מכריע זה. אולם רצה הגורל והטבח ישב במטוס שהטיסו מאיראן ליד סוכן, שהיה בדרכו לרומא על מנת להעביר דיווחים עדכניים לקראת המבצע. לתדהמתו המוחלטת של סוכן ה-CIA סיפר לו שכנו במטוס, כי שוחרר מספר שעות לפני כן. הוא סיפק מידע מפורט היכן הוחזקו בני הערובה, על פריסת השומרים ועל שגרת יומם.

קבלת המידע הזה הוסברה כמזל גרידא. אין ספק שעל פי תורת ההסתברות, הסיכויים להתרחשותו של אירוע כזה שואפים לאפס. אולם, האירוע אכן התרחש, ושינה באופן דרמטי לטובה את סיכויי המבצע כולו. אפשר לראותו גם כאותו אירוע חיובי בלתי צפוי העשוי לצמוח מתוך מצב של תוהו ובוהו, ושיש להיערך כדי לנצלו. מבצע החילוץ תוכנן להתבצע במספר שלבים. בכל אחד מהם אפשר היה להפסיק את המבצע מבלי לגרום להסלמה צבאית או מדינית נוספת. לכל שלב הוכנו סדרה של החלטות הפסק/המשך מורכבות. המפקדים בשטח נצטוו לדווח על אירועים בעלי משמעות ליו"ר המטות המאוחדים, גנרל דויד ג'ונס, שניהל את המבצע ממוצב הפיקוד הלאומי בפנטגון. לג'ונס היה קשר ישיר למזכיר ההגנה הרולד בראון, ומשם — ישירות אל הנשיא. המפקדה המבצעית שהייתה במצרים, תחת פיקודו של מיג'ר ג'נרל ג'יימס ווט, הייתה לצורך זה רק נדבך ביניים, שיש לו מעט מאוד סמכויות

שכוח החילוץ יבזבו שלוש עד ארבע שעות בחיפוש בתוך 14 בנייני השגרירות — מסגרת זמן שעלולות להיות לה השלכות גורליות על סיכויי ההצלחה.

היה צורך להקים רשת מודיעין מאפס. הסוכן האמריקני הראשון הגיע לטהרן בסוף דצמבר 1979. בשעה שנערך המבצע כללה רשת המודיעין של CIA בטהרן לפחות שבעה סוכנים, שבידם הופקדו איסוף המידע וההכנות המבצעיות בשטח. כאשר החליט הנשיא קרט ב-13 באפריל 1980 על הפשיטה, עשה זאת למרות שהמידע החיוני ביותר לא היה בידו, כלומר — היכן בדיוק הוחזקו בני הערובה.

רשת הסוכנים החדשה של CIA אמנם הצליחה לאסוף מידע חיוני רב, ולעשות את כל ההכנות המבצעיות שהוטלו עליה, אך אף לא אחד מסוכני CIA באיראן הייתה גישה לשטח השגרירות, ואף לא ציפו שתהיה לו. אף על פי כן התקבלה ההחלטה לפשוט.

רק ארבע שעות לפני שהמריאו כוחות היבשה ממצרים במטוסי C-130 שהטיסו אותם לתחנת "מדבר 1", נמסר למפקדם — קולונל צ'רלס בקווייט — היכן בדיוק מוחזקים בני הערובה. הכיצד? שלושה ימים לפני המבצע שיחררו האיראנים במפתיע את הטבח הפקיסטני של השגרירות. לאמריקנים לא היה כל מידע על אירוע

בשלב שחרור השבויים עצמו, לא ציפו לקשיים מבצעיים. לסטודנטים האיראנים ששמרו על השבויים לא הייתה כל הכשרה צבאית, והם היו מצוידים בנשק דל (רק רובים ומחסנית אחת לכלי). הסטודנטים לא ציפו להתקפה כזו, ולא היו ערוכים להגיב עליה.

ברגע שישוחררו 53 בני הערובה בשגרירות, ביחד עם שלושת הדיפלומטים האמריקנים שהוחזקו במשרד החוץ, הנמצא כ-1.5 ק"מ משם, היה על המסוקים לנחות בשגרירות ולהטיס את בני הערובה ל"מדבר 2". פינוי אנשי הקומנדו היה אמור להיעשות מאיצטדיון הנמצא ליד בנייני השגרירות, וגם הם היו צריכים להתפנות משם ל"מדבר 2". שם היה עליהם לפוצץ את המסוקים ולעלות על מטוסי C-130 כדי לטוס אל מחוץ לאיראן. במקרה של לחימה בלתי צפויה בזמן ההשתלטות על השגרירות, שחרור בני הערובה או פינוי אנשי הקומנדו, הועמדו ככוננות מפציצי קרב ומטוסי C-130 חמושים כדי לסייע בצליפה ולחסום את השגרירות מפני התקבצות האספסוף. המתכננים השתדלו להקנות לחכנית גמישות על ידי צפייה מראש של כל אירוע שניתן להעלותו על הדעת ועל-ידי הכנת תכניות חלופיות נוכח כל תקלה אפשרית. התכנית המורכבת פורקה לגורמים, ונקבעו הוראות ברורות שיש להיצמד אליהן בדבקות בכל שלב ושלב. המבצע נכשל כבר בשלב הראשון בגלל מה שנראה כגורש של ביש מזל. המתכננים העריכו, שיש סבירות גבוהה כי לפחות ששה מכין שמונת המסוקים, שימריאו מה"גימין", יגיעו בשלום ל"מדבר 1". המסוק RH-53D, "סוס הים" של הצי, היה אחד מסוסי העבודה האמינים ביותר בצי האמריקני. למסוק היה עבר מצוין במשך 14 שנות שירותו ומספר גיחות הנפל היה נדיר ביותר. האתגר של טיסה לטווח של כאלף ק"מ נראה בהחלט בתחום היכולת של המסוק. המסוקים שטסו לאיראן צוידו במכשירי ניווט מיוחדים, שהיו אמורים לאפשר לטייסים לראות לאן הם טסים גם בגובה נמוך, ובטיסת לילה ללא ירח, מעל פני שטחים חשופים וריקים. למרות שתקלות מכניות נראו מאוד בלתי סבירות, נשלחו שני מסוקים נוספים, כדי להבטיח שהששה הדרושים לשלב השני של המבצע יהיו זמינים. למרבה הפליאה רק חמישה מסוקים היו כשירים להמריא מ"מדבר 1". מכיוון שזה היה פחות מהמינימום שנקבע בתכנית, בוטל המבצע. שעתיים לאחר שהמריאו המסוקים מעל סיפון ה"גימין", הופיעו בלוח השעונים של מסוק 6 אותות אזהרה המצביעים על תקלה צפויה אפשרית בלהבי המדחף. בהתאם לנהלים הרגילים לתקלה זו, הנחת הטייס את המסוק; הצוות נטש, והועלה על גבי מסוק אחר בקבוצה. בימי שלום נמצאת הבטיחות בעדיפות ראשונה במעלה, ולפיכך מצפים מהטייס שינחית את המסוק שלו

ברגע שהוא מבחין באיתות אזהרה. למרות שבהיסטוריה של מסוק RH-53D נרשמו 43 אירועים של שיגור אותות אזהרה על תקלות במדחף, לא נתגלתה ולו פעם אחת, תקלה כל שהיא (עובדה זו התבררה לאחר מכן בתחקיר). יתר על כן, אפילו הנהלים של ימי שלום מתירים לטייס, כשיש בכך צורך מוצדק, להמשיך לטוס עד חמש שעות נוספות לאחר הופעת ההתרעה. בזמן שהמסוק ננטש הוא נמצא במרחק שלוש שעות טיסה מ"מדבר 1". הטייס טען בתחקיר, כי נהג לפי ההוראות החלופיות של המבצע, כפי שתוכננו מראש, שלפיהן כל מסוק שהתגלתה בו תקלה מינורית חייב לנחות ולהעלות את הצוות שלו על מסוק הבן-זוג שלו.

שעה אחת לאחר מכן נכנס המבנה באופן בלתי צפוי לתוך ענן אבק, ועקב כך התפזרו המסוקים ונפרדו זה מעל זה. כחצי שעה מאוחר יותר נתגלו במסוק 5 תקלות בתפקוד במכשירי הניווט. הטייס החליט לשוב על עקביו, הפנה את המסוק לאחור וטס בחזרה כשהוא חוצה שוב את סופת החול לכל אורכה אל נושאת המטוסים והצליח לנחות בשלום. למרבה האירוניה, הטייס לא היה ער לעובדה שכאשר החליט לחזור, נמצא המסוק שלו במרחק 25 דקות טיסה בלבד מקצה ענן האבק, וכי מזג האוויר ב"מדבר 1", שנמצא לפניו, במרחק שעת טיסה בלבד, היה בהיר.

הלוגיקה של סיכון מחושב מתייחסת לנטיות סיכון של בני אדם על פי אותן משוואות שהוא מתייחס לסיכון של תקלה מינורית. אולם, מה שמאפשר חישוב סיכונים לגבי מכונות הוא, שהביצועים שלהן מוגדרים היטב, וחוזרים על עצמם בצורה מספקת, כדי לאפשר הערכה משמעותית של הביצועים. בני אדם, לעומת זאת, מסוגלים לעשות דברים חסרי תקדים ובלתי צפויים. יתר על כן, יכולתם של בני אדם לתת פירוש יצירתי, משמעה שאפשר להתייחס למצבים דומים, לכאורה, ולהגיב עליהם בצורות שונות לחלוטין. במקום להניח להם לחפש פתרונות נועזים במצבי משבר, חונכו הטייסים הללו לחשב סיכונים, או לסמוך על היגיון פעולה, הנגזר מחישובי סיכונים שנעשו על ידי אחרים. בפעולות קרביות רבות, ובמיוחד בפשיטות, הקו המבדיל בין הצלחה לכישלון הוא תמיד דק מאוד, כך שהתעוזה עשויה להיות כל ההבדל ביניהם. באופן אירוני וטיפוסי למדי, לו החליט כל אחד מהטייסים להמשיך במשימה, למרות שהאמינות של המסוק שלו פחתה, היה הדבר יכול להיות את כל ההבדל בין הצלחה לכישלון.

השכלה נוספת של הלוגיקה של סיכון מחושב היא, שבהנחה שכל יתר הדברים שווים, יש לבחור את הטכנולוגיות על בסיס השאלה מה כמות המידע שהן מסוגלות לספק, ובאיזו מידה המידע הזה אמין. בפשיטה באה מגמה זו לידי ביטוי

בהסתמכות על תצפית לוויינים כדי לספק תחזיות מזג אוויר. הלוויינים סיפקו מידע רב ערך, אבל אין הם מסוגלים לזהות ענני אבק בגבהים נמוכים. בעיה זו הייתה ידועה היטב למתכנני הפשיטה, שלמדו את בעיות מזג האוויר של אזור המבצע לפרטי פרטים וחישבו את סיכויי ההיתקלות בעננים נמוכים מבחינת הזמן והמיקום. אולם, הטייסים לא הודרכו על אפשרות זו, ואף לא כיצד לטפל בה, ולמעשה הופתעו כאשר נתקלו בענן. דו"ח המבצע, שסיכם את התחקיר לאחר מעשה, שנוהל על ידי אדמירל ג'יימס הולווי, לשעבר ראש המבצעים של הצי, תלה את האשמה בנטייה לסמוך על טכנולוגיה (תצפיות מלוויינים) יותר מאשר על תצפיות אנוש. במבט לאחור, ייתכן שאפשר היה להתגבר על הבעיה על ידי שימוש במטוס קל בעל ציוד ניווט טוב יותר, כ"מוביל" של המסוקים.

כשהגיעו ששת המסוקים ל"מדבר 1" והוחל בתהליך התדלוק והבקורת נתגלתה בשעת הביקורת תקלה חמורה במערכת ההידראולית של אחד מששת המסוקים. משנותר עם חמישה מסוקים בלבד, ובאחור של 85 דקות מלוח הזמנים המתוכנן, החליט קולונל ג'קוויט, מפקד הפשיטה, שיש להפסיק את המבצע. החלטתו הועברה לבית הלבן, והנשיא קרטז אישר אותה. עד לשלב הזה הצליחה הפשיטה להפתיע את האיראנים הפתעה גמורה. לו אבדה ההפתעה היו סיכויי הפשיטה פוחתים עד כדי כך שהיה הכרח להפסיקה. אולם, לא כך אירע. האיראנים למדו לדעת על הפשיטה רק למחרת היום, כאשר הנשיא קרטז הודיע עליה רשמית.

בעת התכנון גובשה החלטה, כי אחד הקריטריונים המכריעים בהחלטה המשך/הפסק שתתקבל לקראת תחילת כל שלב נוסף במבצע, הוא שלכוח החילוץ יהיו מספיק מסוקים על מנת לחלץ את עצמו בכל שלב של המבצע. באופן כזה היה על המפקדים בשטח לשקול את הפסקת המבצע ברגע שהחלו להתעורר סימני שאלה בנקודה זו. הנשיא שמר לעצמו את הזכות לבטל את המשימה במקרה כזה, גם אם ההמלצות של מפקדי הצבא יהיו להמשיך, זאת, מחמת שיקולים פוליטיים-אסטרטגיים. אך קשה להניח שהנשיא יורה למפקד בשטח להמשיך, אם זה החליט לנטוש את המשימה.

רק עדויות חלקיות על מה שהתרחש ב"מדבר 1" נחשפו בפני הציבור, אולם גם מהם מצטיירת תמונה עגומה של תוהו ובוהו ומבוכה ששררו במקום משנתקבלה הוראת הנסיגה. לא ניתן לקבוע בוודאות מה גרם לתופעה חמורה זו ועוד יותר מכך, להחלטתו של מפקד כוח הפשיטה להפסיק אותה, נוכח ירידת מספר המסוקים הזמינים לחמישה.

אחד ההסברים הוא, שהלוגיקה של הקטנת הסיכון על ידי יתירות (Redundancy), שיש בה היגיון ברמה האסטרטגית, טמנה בחובה את זרעי הכישלון. הצלחה במבצעים צבאיים נועזים מחייבת להצטייד רק באותם אמצעים שאי אפשר בלעדיהם, ולא יותר מכך. שפע באמצעים יוצר יותר מורכבות, יותר צורך בתיאום, פחות גמישות ויתר תלות בביצוע המדויק של התכנית המקורית. השפע מחייב יתר תלות בכוחות, שאינם נמצאים בשליטתו הישירה של המפקד. כאשר מתהווה מצב של אנטרופיה, משבשים כל הגורמים האלה כל ניסיון להיחלץ ממנה על ידי סטייה מן התכנית. אפשר להקשות אם אכן היו ששה מסוקים תנאי בל יעבור להמשך המבצע, או שניתן היה להתגבר על המספר המופחת של המסוקים על ידי תעוזה. חמשת המסוקים הנותרים יחדיו יכלו לשאת עמם 185 איש. כזכור, היו 53 בני ערובה ומספר אנשי הקומנדו שעמדו להשתתף בשחרורם היה 90 איש, בסך הכל 143 איש. הייתה גם אפשרות להמשיך

לצמצם את הסיכונים, לאמיתו של דבר הגביר את התוהו ובוהו. התפיסה המוטעית של הגברת סיכויי ההצלחה ע"י יתירות אפינה גם היבטים אחרים של מבצע החילוץ. דו"ח הולווי מצא, שהכוח גדל בהרבה מעבר לתכנית המקורית. המקורות האשימו את קקויות, שניפח את ממדי הכוח "בלי כל יחס למה שהיה דרוש".²⁵

אף על פי שלרשות הכוחות עמדו ששה חדשים להכנות לקראת המבצע, לא נערכה כל חזרה כללית של המבצע בשלמותו. רוב משתתפי המבצע נפגשו בפעם הראשונה ב"מדבר 1", בעיצומו של התוהו ובוהו. להימנעות מהפגשת האנשים ניתנו הסברים רבים: סודיות, הזמן הקצר שחלף בין אישור המשימה לביצועה וקשיי תחזוקה. למרות שיש להניח שכל אלה היו, אכן, שיקולים מוצדקים כשלעצמם, אנו סבורים שהשכלולים במערכת C-130 עודדו תכנון הסומך על תיאום בין כוחות מרוחקים פיסית אלה מאלה.



איראנים מול הריסות המסוקים

בחלק השני של המבצע עם פחות מ-90 אנשי קומנדו. במבט לאחור הודה קקויות שיכול היה לבצע את המשימה עם שני מסוקים בלבד — אחד לבני הערובה, והשני כדי להטיס הלוח ושוב את צוות הפעולה אל המסלול הקרוב ב"מדבר 2". הסיבה לכך שעמד על ששה מסוקים הייתה חוסר האמון שלו בטייסי המסוקים של הצי, כפי שהסביר לשבועון "ניוזוויק": "לא היינו מצליחים לבצע את המשימה בשני מסוקים... סכרתי שנאבד את שניהם באיצטדיון (הכדורגל)".²⁴ כפי שציינו, פניו אנשי הקומנדו על ידי המסוקים היה צריך להיעשות — על פי התכנית — מן האיצטדיון שנמצא סמוך לבנייני השגרירות האמריקנית. הטייסים לא תרגלו נחיתה באיצטדיון אלא על מגרש כדורגל שממדיו כממדיו איצטדיון, אולם לדעתו של מפקד הקומנדו, מעולם לא הצליחו בזה כהלכה. למרות שהשפע באמצעים נועד

הטכנולוגיה יוצרת אשליה של תיאום ללא צורך בהיכרות פנים אל פנים. מערכת C-130 חיוקה כנראה — בצורה לא מובנת — את המגמה שהוסברה בסיבות הנוספות להימנעות מכינוס היחידות המשתתפות ותרגולן. החל בשלבים המוקדמים ביותר של התכנון שרר חוסר אמון בין כוחות הקרקע — יחידה מיוחדת ללוחמה בטרור ("כוח דלתא") השייכת לכוחות ה"כשה, לבין טייסי המסוקים של הצי. ייתכן שהעדר הניסיון המשותף ביניהם היה הגורם העיקרי שתרם למצב האנטרופיה ולהעדר נכונות לתעוזה ב"מדבר 1". מפקד כוח דלתא צוטט כמי אמר: "אם אתה הולך לבצע דברים כאלה, אתה צריך טייסים שקורצו מן החומר הנכון... אם אתה שואל אותי אם אבצע את זה עוד פעם עם החברה האלה, התשובה תהיה: 'בשום פנים ואופן לא'".²⁶ וכדי להגביר עוד יותר את המהומה ב"מדבר 1", היו שם ארבעה

מפקדים, ולא אחד. מלבד מפקד כוח הקומנדו, היו שם מפקד כוח המסוקים מטעם הצי, מפקד מטוסי C-130 מטעם חיל האוויר ומפקד אזור הנחיתה, שהיה אמור להיות האחראי על "מדבר 1", אך לא פעל כך בפועל.²⁷

בהעדר לכידות, אמון הדדי ותחושה עמוקה של אחריות של כל פרט כלפי הכלל, אין תעוזה והגורם האנושי רק מגביר את המבוכה. בסופו של דבר הגיעו הדברים לידי אסון, כאשר 45 דקות אחרי ההחלטה להפסיק את המבצע התנגש אחד המסוקים במטוס תדלוק מדגם C-130. בהתפוצצות נשרפו חיים שמונה אנשי צוות, וארבעה אחרים נפצעו. האנדרלמוסיה גברה והפניו הפך למנוסה. ארבעה מסוקים נותרו על המסלול בשלמותם ולא פוצצו כפי שנקבע בתכנית. מאוחר יותר הסביר מפקד הקומנדו כי חשש ששכרי המסוקים יחסמו את המסלול. הכוח השאיר אחריו את שמונה הגוויית ומפות סודיות, צילומי אוויר ורשימות של תדרי רדיו. החומר הסודי שהושאר מאחור כלל מידע שעלול היה להוביל את האיראנים אל סוכן אמריקני שנמצא אותו זמן בטהרן. למרבה המזל, האיראנים שמצאו את המסמכים הסודיים למחרת היום לא היו די יעילים, וסוכן ה-CIA הצליח לחמוק.

סיכום

הצורך למרכז את נטילת הסיכונים במבצעים צבאיים דחוף היום לא פחות משהיה ב-1962, כאשר הנשיא קנדי — שהיה מוטרד מלקחי משבר הטילים בקובה בקשר לאפשרויות של מלחמה גרעינית מקרית, הקים את מערכת הפיקוד והשליטה הצבאית העולמית (WWMCCS). המערכת נועדה להבטיח מדיניות של נטילת סיכונים ברורה ועקבית על ידי פיקוח על הפעילות המבצעית בים ובאוויר, ובמידה פחותה יותר — גם על הקרקע. אולם, הצורך הבלתי נמנע בפיקוח, אין פירושו שנטילת סיכונים בשלטון צריכה להיות קו המחשבה היחיד לנטילת סיכונים צבאיים.

אפשר לערוך אנלוגיה מועילה מהידע שיש לנו על תפקידיהם של ביורוקרטים ושל יזמים בארגונים. רוב החידושים אינם באים מלמעלה, אלא מן הדרגים הנמוכים בארגון. תנאי הכרחי להיווצרות חדשנות הוא, שהארגון אינו מאורגן בצורה כללית שלמות, אלא מותיר סדקים ומחסומים, שבמסגרתם אפשר לפתח חידושים ולבחון אותם. היזם יודע להעריך את החידוש הזה ולסכן סכומי כסף פנויים כדי להפוך אותו למוצר נושא רווחים. חלק מתפקידם של העומדים בראש כל ארגון הוא לנווט בין הצורך ביתר יעילות בביצוע השגרה היומית, לבין הצורך בחופש כתנאי מוקדם להיווצרותם של חדשנות ושינויים ארגוניים. ככל שהסביבה נעשית סוערת יותר כך הופכת השמירה על האיזון הזה יותר קשה ויותר המשך בעמ' 55

חשובה גם יחד.²⁸ המקרים הקיצוניים ביותר מתרחשים כאשר סביבה סוערת הופכת לסביבה אנטרופית, כפי שקורה לעתים במבצע צבאי.

בארגונים צבאיים קיימות מספר גישות להנהגת מדיניות של נטילת סיכונים. האחת היא, לנהוג על פי קווי המחשבה של התיאוריה הקלאסית של ארגונים, שעל פיה ככל שעולה הדרג כך גדלה זכותו של מקבל החלטות ליטול סיכונים. גישה אחרת גורסת שיש לנהוג על פי הלוגיקה המתימטית, שעל פיה כדי לשמור על רמה מסוימת של סיכון כולל, צריכים מקבלי ההחלטות בדרגים הנמוכים ליטול על עצמם, יחסית, יותר חופש לנטילת סיכונים, מפני שמבחינה סטטיסטית הסיכונים מצטמצמים כאשר מקבצים יחדיו החלטות קטנות רבות.

מערכות C.I אינן מתבססות במפורש על אחד מקווי המחשבה הנורמטיביים הללו של מדיניות פיזור הסיכונים. הן משקפות הנחות מובלעות כלפי סיכונים הטבועות בתכנון הנדסי, האדיש, בדרך כלל, לנושאים כאלה. בלא תשומת לב מיוחדת מטופלים הסיכונים הצבאיים, כמו כל סיכון אחר בתיאוריית "קבלת החלטות מבוזרת", המהווה את הבסיס התיאורטי בנושאים אלה לתכנון מערכת C.I. אי התייחסות מודעת זוהירה לנושא זה ב-C.I, סייע להאיץ תהליך המוכר לנו מהמציאות של ארגונים ביורוקרטיים אחרים. בארגונים כאלה נוטים מקבלי ההחלטות בדרגים הנמוכים לא להסתכן אפילו ברמת הסיכון שהם זכאים לה על פי גישת התיאוריה הקלאסית של הארגון. יתר על כן, ככל שהארגון גדול יותר כך

גוברת הנטייה להעביר לדרגים בכירים יותר את ההחלטות הקשורות בנטילת סיכון, ויהיו קטנות ככל שיהיו. ארגונים צבאיים אינם יוצאים מכלל זה; אלה הם ארגונים גדולים, מרובי נדבכים. אם אין רוצים שהם יהפכו להיות, כמו כל יתר הארגונים הביורוקרטיים, כי אז חייבת להתפתח גישה מודעת למדיניות הסיכון שלהם.

להערכתנו, גישה מודעת כזו בתכנון של מערכות פיקוד ושליטה צבאיות צריכה להכיר בתועלת שבקיום קווי מחשבה שונים, ואפילו סותרים, בקשר לנטילת סיכונים. במקום לנהוג לפי התיאוריה הארגונית הקלאסית, או לפי קו המחשבה המתימטי של פיזור הסיכונים, חייבים הארגונים הצבאיים להחיר נטילת סיכונים בכל רמה, המסוגלת לנצל ביעילות את ההזדמנויות, הטבועות בעצם המצב, שבו היא נמצאת. בסביבה חיצונית יציבה, התוצאה תהיה פיזור נטילת הסיכונים בהתאם לקו המחשבה של התיאוריה הארגונית הקלאסית. בסביבות היוצרות פיזור אתגרים יציב, חייב פיזור הסיכונים להתקרב לזה המוכתב על ידי קו המחשבה המתימטי. אולם, בסביבה אנטרופית, המציגה שינויים סוערים, שלא ניתן לשערם מראש, יש להעניק את הזכות ליטול סיכונים לרמות העומדות פנים אל פנים מול השינויים האלה. הרעיון של מדיניות פיזור סיכונים בארגון מותירה מקום לקווי מחשבה סותרים בדבר נטילת סיכונים ברמות שונות ובמצבים שונים.

אימוץ מדיניות גמישה כזו פירושו להניח חופש קבלת החלטות גדול יותר בכל רחבי הארגון, בכל מקום שניתן להצדיק זאת. אולם, עם

החופש צפה ועולה סכנת האנרכיה. לרוע המזל, אין אמות מידה פשוטות להשגת האיוון הנכון בין חופש לאנרכיה. לפיכך, ארגונים מצליחים להשיג איוון על ידי שהם מאפשרים תחילה להביא לידי ביטוי את קווי המחשבה הסותרים, ולאחר מכן מתקנים חריגות בקו זה או אחר. יש לשים לב לכך שגם בתהליך איוון כזה החופש נמצא באופן טיפוסי בעמדה נחותה. ההישענות על חופש מקנה, מעצם טבעה, פחות ערובות מאשר ההישענות על שליטה. רק במבט לאחור אפשר לראות לעתים שהחופש הוכיח את עצמו. הרבה יותר קל לראות מה יילך לאיבוד אם תרפה השליטה (המוכר והידוע) מאשר מה יושג על ידי הענקת חופש (החידוש).

כאשר משתנה הסביבה של הארגון, נוצרת נטייה להפרת האיוון שהושג, יהיה אשר יהיה. התחכום הגובר והולך של הטכנולוגיה הצבאית מציב איום כזה, והוא יוצר לחץ כולל לכיוון של יתר שליטה. אין זה שינוי מכוון, אלא תוצר לוואי של הניסיון לשפר את המגבלות האנושיות הבולטות בשעה שמתמודדים עם אתגרים טכנולוגיים, כלומר – לחצי זמן ומידע מוגברים. אולם, התמיכה בתפקודים אלה עלולה לגרום לפיחות ברצון וביכולת בתפקוד אנושי חיוני אחר, הלא היא הפעלת תעוזה, הכרוכה בכישורים, שניתן פחות למחשב אותם.

העדר חופש הולם במערכת עלול להיחשף בבהירות רק בלחץ הקרב, אלא שאז עלול להיות מאוחר מכדי לתקן את חוסר האיוון שנוצר. על כן, ההכרה בתעוזה והכנתה הם נושאים, שיש לבחון אותם במקביל כבסיס לתכנון מערכת C.I.

הערות

1. M. Athans. *Command and Control (C²) Theory: A Challenge to Control Science*. Laboratory for Information and Decision Sciences, Massachusetts Institute of Technology, LIDS-P-1584, 1986; B. Fischhoff and S. Johnson. The possibility of distributed decision making. in R. Weissinger-Baylon and J. March (eds.), *Political-Military Decision Making*. New York: Pitman, in press; B. Fischhoff, Z. Lanir, and S. Johnson. *Military Risk Taking and Modern C.I.* Eugene, OR: Decision Research, Report No. 86-2, 1986.
2. G. Miller. The Magic Number Seven, Plus or Minus Two: Some limits on our capacity for information processing. *Psychological Review*, 1956, 63, 81-97.
3. D. Kahneman, P. Slovic, and A. Tversky, eds. *Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases*. New York: Cambridge University Press, 1982; B. Fischhoff. *Judgment and Decision Making*. In R. J. Sternberg and E. E. Smith (eds.), *The Psychology of Human Thought*. New York: Wiley, in press.
4. M. Henrion, and B. Fischhoff. Uncertainty assessment in the estimation of physical constants. *American Journal of Physics*, in press; S. Lichtenstein, B. Fischhoff, and L. D. Phillips. *Calibration of Probabilities: State of the Art to 1980*. In D. Kahneman, P. Slovic, and A. Tversky
10. E. M. Earle (ed.). *Makers of Modern Strategy*. Princeton: Princeton University Press, 1971, p. viii; C. S. Gray. *Strategic Studies*. Westport, CT: Greenwood Press, 1982, pp. 4, 24-26.
11. M. Van Creveld. *Command in War*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1985, pp. 240-241.
12. מקנמארה ונטסטמורלנד היו קשורים, בהזדמנויות אלה או אחרות, לבית הספר למינהל עסקים בהרווארד. שניהם היו מאמינים גדולים בעלינותה של הסטטיסטיקה ככלי לקבלת החלטות הגיוניות במצבים ש אי ודאות, והקיפו את עצמם במומחים לסטטיסטיקה. ראה: Van Creveld (1985), p. 252.
13. K. von Clausewitz. *On War* (M. Howard and P. Paret, eds. and trans.). Princeton: Princeton University Press, 1976, p. 119.
14. ראה המושג "Chaos" ב-"American Heritage Dictionary".
15. J. Keegan. *The Face of Battle*. New York: ראה: אור בעברית: פני הקרב, מערכות, 1981. Viking Press, 1976, pp. 15-73; and R. A. Beamont. *The Command method: A gap in the historiography*. *Naval War College Review*, Winter 1979, pp. 61-73.
16. F. H. Hinsley et al., *British Intelligence in the Second World War* (Vol. 3, Part I). London: Her Majesty's Stationery Office, 1984, pp. 705-710; (eds.), *Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases* (pp. 306-334). New York: Cambridge University Press, 1982.
5. L. R. Goldberg. Simple models or simple processes? Some research on clinical judgments. *American Psychologist*, 1986, 23, 483-496.
6. לדוגמה טיפוסית טובה לגישה כזו, ראה: B. W. Hamill and R. L. Stewart. Modeling the acquisition and representation of knowledge for distributed tactical decision making. *Johns Hopkins Applied Technology Digest*, 1986, 7(1).
7. ראה, למשל: G. H. Halushinsky and J. K. Bean. A concept for Navy command and control in the Year 2000. *Johns Hopkins Applied Technology Digest*, 1984, 5.
8. A. Enthoven and R. L. Stewart. *How Much is Enough? Shaping the Defense Program 1961-1969*. New York: T. C. Thayer. *How to Analyze a War Without Fronts: Vietnam 1965-1977*. — ההוצאה לאור: Washington, 1971 DC, 1972; G. Palmer. *The MacNamara Strategy and the Vietnam War*. Westport, CT, 1978.
9. B. Fischhoff, S. Lichtenstein, P. Slovic, S. L. Derby, and R. L. Keeney. *Acceptable Risk*. New York: Cambridge University Press, 1981; Raiffa (1968).