

הקרב על

חיזוי נגזרות לוגיסטיות בלחימה

בעת לחימה נצרכים משאבים לוגיסטיים של הכוחות הלוחמים. לדוגמה, אירועי ירי מפחיתים את מלאי התחמושת ומגדילים את הדרישה למשאבי רפואה, אחזקה וציוד לחימה (צל"ם). מהלכים של תנועה ותמרון צורכים דלק ומשאבי אחזקה, ואירועי אב"ך (התקפות חל"ך) צורכים מים. הצרכים האישיים הבסיסיים – מזון, מים וציוד כללי – תלויים בעיקר במשך הזמן ונצרכים גם ברגיעה. שיעורי הצריכה של המשאבים השונים והדרישות הנובעות מצריכות אלו על ציר הזמן הם פרמטרים חשובים מאוד למתכננים הלוגיסטיים בכל שלוש הרמות הבאות: רמת המטכ"ל והפיקוד – להלן הרמה האסטרטגית, רמת הגיס והאוגדה – להלן הרמה האופרטיבית, רמת החטיבה – להלן הרמה הטקטית.

ברמה האסטרטגית מתמקד התכנון הלוגיסטי בשתי בעיות: בעיית העיתוד – מהו המלאי הלאומי הנדרש עבור משאב לוגיסטי מסוים, ובעיית ההקצאה – איך לחלק את המשאבים בין הפיקודים, כיצד להקצותם בין האוגדות בכל פיקוד ומתי לשגר את שדרות התספוקת אליהם. גם ברמה האופרטיבית הבעיה העומדת, למשל, בפני מרכז המנהלה של האוגדה נחלקת לשניים: כיצד לקבוע את דרישות התספוקת – סוג המשאבים, כמותם ומידת דחיפותם – מהרמה הממונה ובאיזה אופן להקצות את הנכסים הלוגיסטיים שבאגד התחזוקה בין החטיבות ויחידות המשנה האחרות של האוגדה; ברמה הטקטית יש לקבוע את גודל הבטן של הכלים הנלחמים ואת התמהיל המיטבי של המשאבים הלוגיסטיים בתוך המחסן הטקטי – הדרג.

התשובות לבעיות המוצגות לעיל תלויות במידה רבה בחיזוי או בהערכה נכונה של צריכת המשאבים השונים על פני המרחב ולאורך ציר הזמן. במילים אחרות, המענה הלוגיסטי, המורכב מארבעת הגורמים – סוג המשאב, הכמות, המועד והמקום – תלוי באמידתו של קצב הצריכה ביחידה ובחיזוי מהלכיה.

קיימים, כמובן, הבדלים בדרישות החיזוי בכל אחת משלוש הרמות שתוארו לעיל. ההבדלים הם ברזולוציה

עד לאחרונה מקובל היה להעריך את הצריכה של משאבים לוגיסטיים שונים בלחימה על-פי מפתחות ממוצעים – ללא תלות במתאר לחימה ספציפי. גישה זו עוברת לאחרונה שינויים, אשר במרכזם נמצאת ההכרה שחייב להיות צימוד הדוק יותר בין התרחיש המבצעי לבין התכנון הלוגיסטי הנגזר ממנו. במילים אחרות, התכנון הלוגיסטי חייב להיות תלוי הקשר (In-Contest). בעבודה זו נידונים צורכי התכנון הלוגיסטי ברמות הפיקוד השונות, ונגזרות מהם, באופן כללי, דרישות החיזוי. דרישות חיזוי אלה מוצגות מול גורמי אי-הוודאות האינהרנטיים לקרב, ובעקבות כך מאופיינות היכולות הריאליות של מנגנון חיזוי אפשרי.

הממוצע

ברמה המערכתית והטקטית

ד"ר משה קרס*

מחצ"ב – המרכז למחקרים
צבאיים, רפא"ל.

הדרישות שלו מהרמה הממונה ולהקצות בצורה יעילה את המשאבים העומדים לרשותו בין יחידות המשנה. מעבר לכך, נראה כי באמצעות מתודולוגיה זו ניתן לפשט בצורה משמעותית את תהליכי דיווח הדרישות במסגרת שרשרת התספוקת, שהיא שרשרת הפעילויות שתכליתן לתספק יחידות בעת לחימה ולהחזירן לכשירות.

לסיכום, התכנון המבצעי בכלל והתכנון הלוגיסטי בפרט הם תהליכים של קבלת החלטות, התלויים במידה רבה בהערכה שקולה של העתיד להתרחש בשדה הקרב. במקרים רבים התכנון הלוגיסטי תלוי גם בהערכה בדיעבד של פעילות מבצעית שהתרחשה כבר, ואשר לגביה אין נתונים אמנים על אודות הצריכה הלוגיסטית והשחיקה. חיזוי תוצאות לחימה ונגזרותיה ברמות ההחלטה השונות הוא לכן כורח. לפיכך, השאלה הנשאלת אינה האם ניתן לבצע בכלל חיזוי, אלא מה טיבה של התחזית, כיצד להתאימה לצרכים הספציפיים של הרמה המתכננת ומהו המנגנון היעיל ביותר לבצע את החיזוי מתוך כלל האפשרויות העומדות לרשות המתכנן.

בפרק הבא אנו דנים בצורה כללית בצורכי התכנון הלוגיסטי ברמות התכנון השונות ובדרישות הנגזרות מצרכים אלה לגבי מנגנון החיזוי. הדיון נעשה ברמה העקרונית – ללא ירידה לפרטים כגון טווחי התכנון, רזולוציה, זמני משוב נדרשים וכדומה. נושאים (חשובים) אלה צריכים להידון בניתוח קונקרטי ומפורט שייעשה בנפרד עבור כל רמת תכנון. הפרק השלישי מוקדש לדיון קצר במרכיבי אי-הוודאות בלחימה וביכולת לבצע חיזוי משמעותי בתנאים אלה. בפרק הרביעי מוצעת גישה עקרונית לביצוע חיזוי נגזרות לוגיסטיות של לחימה, ובנספח מודגמת תפוקה אפשרית של מתודולוגיית החיזוי, העשויה לפשט את תהליך דיווח הדרישות בשרשרת התספוקת.

צורכי התכנון הלוגיסטי

התכנון הלוגיסטי הוא למעשה בעיית אופטימיזציה דו-

וברמת ההקבצה. הרזולוציה של הערכת הצריכה מתייחסת ליחידות שבהן נמדדת הצריכה של משאב מסוים. לדוגמה, הערכת הצריכה של תחמושת טנקים בגדוד היא ביחידות של עשרות פגזים, ואילו ההערכה ברמת המטכ"ל היא ביחידות של אלפים (ואולי אף עשרות אלפים). רמת ההקבצה מתייחסת לשני היבטים: המשאב והתרחיש. משאב לוגיסטי כגון תחמושת, המכיל סוגים רבים של פריטים, ניתן לייצוג ברמות הקבצה שונות אצל המתכננים השונים. לדוגמה, בעוד שברמת המטכ"ל ניתן להסתפק בעת תכנון המלאים הלאומיים בחלוקה של תחמושת ארטילרית לפגזים נפיצים ולפגזי מצרר בלבד, הרי שבתכנון האופרטיבי והטקטי יש לרדת לפירוט רב יותר של סוגי הפגזים. רמת ההקבצה ביחס לתיאור של התרחיש המבצעי עשויה אף היא להיות תלויה בזהותו של הגוף המתכנן. לדוגמה, המטכ"ל עשוי להסתפק במקרים מסוימים בהערכת הצריכה של עוצבה במתאר גנרי כללי – למשל מתקפה – ללא התייחסות לפרטי התרחיש ולתנאי הלחימה הספציפיים. אולם באוגדה, שבה יש לבצע הקצאות קונקרטיות מדודות, יש צורך במקרים רבים להתייחס למתארים מפורטים יותר – כגון פריצה, לחימה על מוצב רק"ם, מארב נ"ט – ולתנאים המסוימים (אויב, תנאי סביבה וכדומה) הקיימים בעת הלחימה. דיון מפורט בסוגיית "ההקבצה המתארת" נעשה בהמשך.

מטרת המאמר היא להגדיר באופן כללי את מאפייני התכנון הלוגיסטי ולגזור מכך את צורכי החיזוי ברמות התכנון השונות – במיוחד ברמה האופרטיבית. במסגרת המאמר ננסה להגדיר את מרכיבי אי-הוודאות של שדה הקרב, הרלבנטיים להקשר הלוגיסטי, למנות – על-פי מרכיבים אלה – את המגבלות הקיימות לגבי יכולת החיזוי ולבסוף להציג מתודולוגיה העשויה להניב הערכות צריכה סבירות.

תכליתה העיקרית של מתודולוגיה זו היא לסייע בתהליך קבלת ההחלטות הלוגיסטיות ברמה האופרטיבית – עם השלכה לרמה האסטרטגית. באמצעות חיזוי טוב של צרכים יוכל המתכנן הלוגיסטי לשפר את מהימנות

השונים. לדוגמה, צריכת דלק במתאר של עליה בציר הררי אינה דומה לזו האופיינית למתאר של קרב שב"ש; צריכת תחמושת טנקים ביום הלחימה הראשון אינה זהה בהכרח לזו האופיינית ליום הלחימה השני; וצריכת ציוד רפואי לסוגיו בקרב שעיקרו לחימת חי"ר עשויה להיות שונה במידה זו או אחרת מסוגי הציוד ומהתכשירים הרפואיים שיידרשו בלחימת שריון.

השימוש במדד ממוצע כולל לצורך הקצאה של משאבים בין האוגדות השונות טומן בחובו כשל בסיסי חמור: הוא מבטיח כי לחלק מהאוגדות יהיה עודף יחסי במשאב הלוגיסטי ובאוגדות האחרות יהיה חוסר. הממוצע הכולל, שהוא כאמור מדד סביר לגבי עיתוד המלאי ברמה האסטרטגית, שבה סטיות למעלה ולמטה מהממוצע החזוי עשויות להתקזז (ראה "חוק המספרים הגדולים" בסטטיסטיקה), אינו מתאים לצורך קביעת כלל ההקצאה עבור אוגדה. הגדרת תקן אחיד של משאבים ליחידות (אוגדות) שונות מניחה למעשה בצורה עקיפה ובאופן שגוי שכל אוגדה תפעל תמיד בנסיבות דומות ולפיכך תצרוך את המשאבים השונים בשיעור דומה. כלל או מפתח מקובל מן הסוג "X פגזים לטנק ליום לחימה" מעיד על עיוות זה. פעילות הנעשית כיום באג"א בנושא "מפתח יום לחימה" מהווה ניסיון ראשון להתמודד עם הבעיה באמצעות הגדרת מספר מצומצם של מתארי ייחוס זירתיים, המהווים מעין "הפרדה מסדר ראשון" בין מצבי צריכה אפשריים.

הרמה האופרטיבית/טקטית

מוקד קבלת ההחלטות הלוגיסטיות ברמה האופרטיבית/טקטית הוא במרכז המנהלה שבאוגדה. ההחלטות שצריכים לקבל קצין התחזוקה האוגדתי (קת"ח) ומפקדי המכלולים המקצועיים (חימוש, רפואה והספקה) הן משלושה סוגים: (א) אילו דרישות משאבים להציג לרמה הממונה וכיצד לתזמן דרישות אלה; (ב) אילו אילוצים והתניות לוגיסטיות להציג למפקד האוגדה בעת ניהול הקרב (בטרם לחימה או בזמן ניהול קרב) עבור התוכנית המבצעית המתגבשת; (ג) כיצד להקצות את המשאבים בין יחידות המשנה של האוגדה.

כל אחת מההחלטות הנדרשות המתוארות לעיל תלויה בתמונת המצב הלוגיסטית, המורכבת משלושת הגורמים הבאים: (א) תחזית הצריכה באופק התכנון הרלוונטי; (ב) כשירות היחידות הלוגיסטיות (רפואה/חימוש/הספקה) ומצב המלאים הנוכחי ביחידות המשנה ובמחסן האוגדתי (גה"ס); (ג) המשאבים הנמצאים "בצינור", כלומר כמות האמצעים הנמצאים בשלבי תנועה ושינוע ממרכזי אג"א או ממרכזי ההספקה הפיקודיים אל האוגדה. כל שלושת הגורמים טומנים בחובם מרכיבי איודאות ו"רעש" המקשים על קבלתה של תמונת מצב שלמה ומהימנה. אולם קיים הבדל בסיסי בין איודאות הכרוכה בגורם א' לעיל לבין זו הקשורה לגורמים ב' ו'ג'. איודאות הקשורה בצריכה הצפויה (גורם א') היא אינהרנטית. היא נובעת מהעובדה כי מדובר במציאות עתידית לא ידועה.

ממדית. המטרה היא למזער שני פערים: פער כמות ופער זמן. פער הכמות מתייחס להפרש בין הכמות של משאב מסוים, הדרושה למסגרת מסוימת (גדוד, אוגדה, פיקוד או צה"ל כולו), לבין הכמות המוקצית. פער הזמן מתייחס להפרש בין המועד שבו הדרושה למשאב צריכה להתמלא לבין מועד התספוק בפועל. בעיה זו מושפעת משני מרכיבים עיקריים: (1) חיזוי הצריכה והשחיקה וגזירת הדרושה הנובעת מהן עבור משאב מסוים ו-(2) הערכה לגבי הזמן והמאמץ הכרוכים בהבאת הכמות הנתונה אל היחידה במועד. ברור ששני מרכיבים אלה תלויים זה בזה. לדוגמה, אם נניח מצב (דמיוני), שבו כל גורמי האחזקה בשדה הקרב מקושרים ישירות בקווי תקשורת יעילים ואמינים למרכז ציוד לחימה (מצל"ח), שפלגות רבות של מסוקים עומדות כל העת לרשות מצל"ח, ושזמן הטיסה של המסוקים אל החזית הוא זניח ביחס לקבועי הזמן של פעילות גופי האחזקה השונים, הרי שלמעט הצורך לקבוע את גודל מחסן החלפים הלאומי, אין כל סיבה לעסוק בחיזוי הצריכה הספציפית במתאר נתון. כשמתעורר הצורך תופעל מערכת הדרושה, וכל חלק חילוף יגיע במהירות אל המקום שבו הוא נדרש. כלומר, אין כל צורך לבצע פעילות תכנונית כלשהי מראש ברמה האופרטיבית. אולם כאשר המצב (הריאלי) הוא שזמני המשוב אינם זניחים, יש לאתחל את פעולת התספוק עוד בטרם התבצעה הצריכה בפועל, ועל-כן חיזויה הוא הכרחי. לפיכך המתכנן הלוגיסטי שואף לדעת אילו משאבים יידרשו, באיזו כמות, מתי והיכן. נתונים אלה הכרחיים למתכנן לשם ביצוע עיתוד והקצאה מיטביים. אי-הוודאות הכרוכה בהתפתחות הלחימה אינה מאפשרת לקבוע בצורה מדויקת את ערכם של נתונים אלה, ועל-כן היא מגבילה את היכולת לבצע תכנון לוגיסטי מיטבי.

נשאלת אפוא השאלה, מהם צורכי החיזוי המינימליים המאפשרים תכנון לוגיסטי משמעותי. התשובה לשאלה תלויה ביעד התכנון – אסטרטגי או אופרטיבי/טקטי – ובסוג המשאב שבו דנים.

הרמה האסטרטגית

עיתוד מלאים ברמה הלאומית נשען כיום על הנחות לגבי צריכה צפויה בתרחישי ייחוס כלליים. המחסן הלאומי צריך לספק את כל העוצבות בכל הזירות, ועל-כן לצורך תכנונו ניתן להסתפק במדדי חיזוי אגרסיביים – ערכים ממוצעים וערכי קיצון – על פני מתארי הלחימה השונים. ואכן, תרחישי הייחוס הם כוללניים, מתייחסים למסגרות לחימה גדולות (מסגרות זירטיות) ונפרסים על פני תקופת זמן ארוכה יחסית (מספר שבועות). צריכת המשאבים בתרחישים אלה מוערכת בצורה אגרסיבית כתלות במשך הלחימה או על פי תפוקות הנמדדות במונחי מספרן הכולל של מטרות מועסקות של האויב.

הקצאת המשאבים – ברמת המטכ"ל – בין הזירות השונות ובין העוצבות הנלחמות בהן תלויה באופי הלחימה הספציפי ונגזרת מהמשימה. הצריכה הצפויה במשאב מסוים אינה בהכרח אחידה על פני מתארי הלחימה

ועדכני, ועל-כן כל אי-הוודאות שב"מצב משאבים מוערך" נובעת רק מאירועים עתידיים. צידו הימני של התרשים מייצג מצב ריאלי יותר, שבו קיימת מידה לא מבוססת של אי-וודאות גם לגבי המצב הקיים של המשאבים.

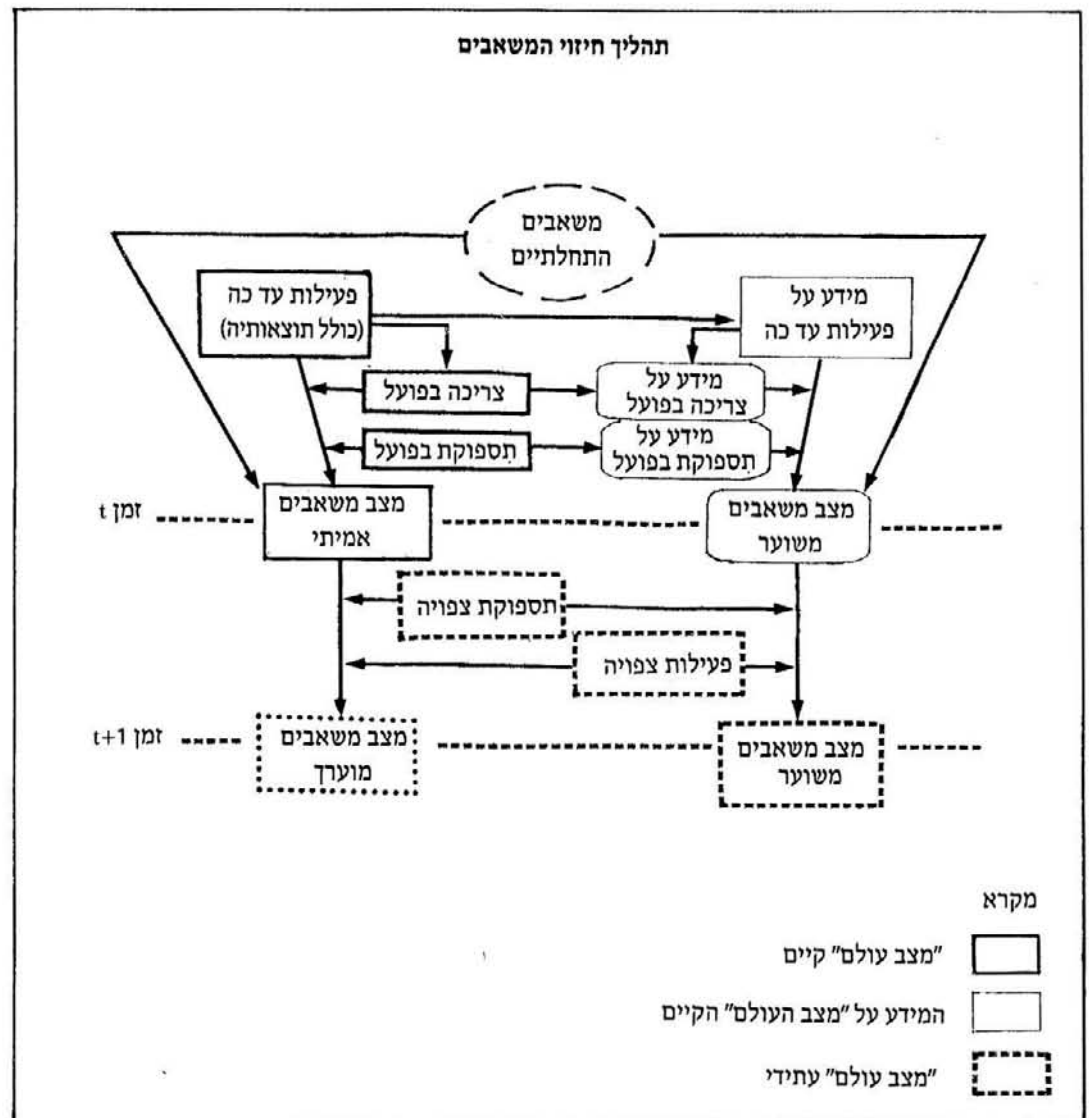
התנאים ההכרחיים

כדי לענות על צורכי התכנון הלוגיסטי ברמה הטקטית/אופרטיבית יש לפתח מנגנון חיזוי דרמדי, אשר ייצג את מרחב המתארים הטקטיים האפשריים ברזולוציה מתאימה מצד אחד, ויכיל את פונקציות החיזוי הגוזרות מתוך המתאר הנתון תחזיות צריכה לוגיסטית, מצד שני. דיון ביכולת לבנות מנגנון חיזוי כזה מובא בפרק הרביעי.

חיזוי מציאות עתידית זו ברמת פירוט זו או אחרת הוא תנאי הכרחי לתהליך קבלת ההחלטות המתואר לעיל. דיון במרכיבי אי-הוודאות הזו נעשה בפרק הבא. לעומת זאת, מצב המלאים וכמות המשאבים בצינור (גורמים ב' רג') הם נתונים שקיימים במערכת – ערכם ידוע למישהו בוודאות. לדוגמה, מ"פ פל"ח יודע (או לפחות אמור לדעת) מה מצב המלאי בפלוגתו, ומ"מ הובלה יודע היכן נמצאת מחלקת ההובלה שבפיקודו, הנעה אל החזית, ומה תכולת משאיותיה. נתונים אלה עלולים לא להימצא בצורה עדכנית ומלאה במרכז המנהלה מסיבות של שליטה ובקרה וליקויים בדיווח. השבחת איכות הנתונים הקשורים לשני גורמים אלה יכולה להיעשות בעיקר באמצעות שיפור מנגנוני השליטה, הבקרה והדיווח.

ציור 1 מציג בצורה סכמטית את האמור לעיל. המשבצות המוצלות שבתרשים מייצגות נתוני "מצב עולם" אמיתיים, בעוד ששאר המשבצות מייצגות נתונים ברמות שונות של אי-וודאות. חלקו השמאלי (המוצל) של התרשים מציין מצב אידאלי, שבו המידע הקיים של

ציור 1: מרכיבי המידע הלוגיסטי על ציר הזמן
(t)



שונה. לדוגמה, בלחימת חי"ר רוב הפגיעות הצפויות הן פצעי ירי מנק"ל, בלחימת שריון הפגיעות הצפויות הן בעיקר כוויות, ובהתקפת אב"כ הפגיעות הן במערכת העצבים ובמערכת הנשימה.

לגבי המשאבים האחרים, הקריטיים יותר – תחמושת ודלק – והקריטיים פחות – משאבי אחזקה ומשאבי ניוד – יש משמעות רבה למתאר הלחימה הספציפי בתהליך קבלת ההחלטות לגבי הגדרת הדרישה מהרמות הממונות, גזירת המשמעות המבצעית וההקצאה ליחידות המשנה. משאבים אלה מאופיינים בכך שרמת המלאי הזמין שלהם מוגבלת, מחד גיסא, ושצריכתם מבוטאת באמצעות משתנים אקראיים, ששונותם אינה זניחה ושהתפלגותם הסטטיסטית עשויה להשתנות על פני המתארים השונים, מאידך גיסא.

עבור צריכת משאבים אלה במתארים השונים יש להגדיר שני ספים: סף ביטחון (סף תחתון) וסף רוויה (סף עליון). למשאב מסוים במתאר נתון יציין סף הביטחון את רמת המלאי המינימלית המאפשרת ליחידה הטקטית לבצע את המשימה. סף הרוויה יציין את רמת המלאי המקסימלית, אשר כל כמות תספוקת נוספת מעבר לרמה זו תהיה בבחינת בזבז. הבזבז הוא בשני היבטים. ראשית, אם משאבים מסוימים אינם נחוצים באמת ליחידה, היא לא תטרח לחבור עם השדרה המתספקת, והמשאבים שבשדרה עלולים, במקרה הטוב, להתעכב בשטח למשך זמן רב ללא תכלית, ובמקרה הגרוע להינטש בשטח ולהפוך לאובדן. גם אם מתבצעת החבירה עם היחידה המתספקת, עלול להתברר כי ליחידה אין די נפח אחסון כדי לשאת את כל הכמות שהגיעה, ועל-כן שוב ייווצר אובדן (למשל של פגזים). שנית, במצב שבו מוגבלים כמות המלאים ואמצעי הניוד, העובדה שהמשאבים מנותבים אל מקום שבו לא קיים למעשה צורך בהם, עלולה להביא לכך שהתספוקת הדרושה ביחידה אחרת לא תגיע בזמן (או אף לא תגיע כלל). הספים שהוגדרו לעיל הם גבולות של רווחי-סמך* הניתנים לאמידה בשיטות סטטיסטיות מקובלות על-סמך ההתפלגויות הסטטיסטיות שיופקו מתהליך החיזוי.

בהינתן מנגנון חיזוי כזה ניתן יהיה לתרגם את המידע המבצעי הקיים – ברמת עמימות או ודאות כזו או אחרת – לגבי מתאר הלחימה למשמעויות צריכה לוגיסטיות אשר על פיהן יוכל המתכנן לבצע את משימתו. במסגרת מאמר זה איננו דנים באופן קונקרטי בכלים הטכניים, שבהם אמור להסתייע המתכנן, ובתכולה המפורטת של התחזית. מרכיבים אלה שונים ברמות התכנון השונות, ואפיונם המלא לרמה הטקטית/אופרטיבית ראוי למחקר נפרד.

נוסף על שימוש במנגנון החיזוי לצורך הערכת תוצאות עתידיות – ואולי אף קודם לו – הוא יכול לתת מענה חלקי גם עבור הצורך לגבש תמונת מצב לוגיסטית: בהעדר מידע שלם ומהימן לגבי מצבן הלוגיסטי של יחידות המשנה, ניתן להעריך את מצבן באמצעות יישום מנגנון החיזוי על המתאר הטקטי הידוע בדיעבד. דיון בהיבט זה והדגמתו נעשים בנספח.

התלות בסוג המשאב

צורכי החיזוי והרובוטיות של המנגנון המבצע אותו תלויים בסוג המשאב הנדון – בשונות צריכתו (בתוך מתאר נתון ובין המתארים), בקושי להתגבר על מחסור (תחליפיות, זמינות אספקת חירום) וברמת חשיבותו. ישנם משאבים כגון ציוד כללי (צכ"ל), מזון ובמידה מסוימת גם מים, שהצריכה שלהם אינה תלויה באופן משמעותי במתאר לחימה מסוים, ולכן שונותה בתוך המתאר היא נמוכה. לפיכך אפשר לחזות את שיעור הצריכה של משאבים אלה על-סמך מספר מועט יחסית של פרמטרים – בעיקר סד"כ כוח האדם ומשך זמן הפעולה – וללא תלות במתאר מבצעי ספציפי. משאבים אחרים, כגון ציוד רפואי (צר"פ), הם קריטיים, ולגביהם סף הביטחון הקביל הוא גבוה מאוד. לכן הם נמצאים בדרך-כלל ברמת מלאי גבוהה יחסית בכל הרמות, דבר המבטיח מענה אפילו במצבי צריכה קיצוניים. לכן ההשפעה של המתאר הספציפי ונגזרותיו על ההחלטה בדבר רמת מלאי הצר"פ ביחידה מסוימת היא קלה יחסית. עם זאת, במקרים מסוימים מתבקשת הבחנה בין מתארים בעלי אופי פגיעה

מטען תחמושת נישא



הערכת הצריכה, במיוחד ברמות האופרטיביות והטקטיות, נעשית בתנאי אי-הוודאות. תנאים אלה מהווים מרכיב מרכזי ובלתי נפרד משדה הקרב (יש כאלה המרחיקים לכת ומאפיינים את שדה הקרב כמערכת כאוטית (Chaotic System) [Dockery et. al. 1988]. ניתן לאפיין שני מרכיבים או היבטים של אי-הוודאות: (א) אי-הוודאות ביחס לאירועי הקרב ומאפייניו; (ב) אי-הוודאות לגבי תוצאות הלחימה. שני היבטים אלה של אי-הוודאות אינם בלתי תלויים – כפי שיובהר בהמשך.

אי-הוודאות ביחס לאירועי הקרב ומאפייניו

נקודת המוצא לתיאור המתאר המבצעי הצפוי היא הגדרת המשימה והתוכנית המבצעית הנגזרת ממנה. תוכנית זו, המתומצצת בדרך כלל בטבלת "כוחות ומשימות", מציגה את הכוחות העומדים לטול חלק בלחימה, מפרטת את המשימות של כל כוח וקובעת לוח זמנים לביצוע. התוכנית היא, כאמור, נקודת מוצא בלבד; ההתפתחות בפועל של התרחיש תלויה בגורמים רבים נוספים, אשר העיקרי שבהם הוא האויב – גודלו, היערכותו ודרך הפעולה שבחר. גורמים נוספים המשפיעים על התרחיש הם תנאי סביבה, בעיות שליטה, איכות מפקדים וכדומה. עם זאת, לצורך המשך הדיון, נתמקד בגורם אי-הוודאות העיקרי המשפיע על התרחיש – האויב.

כוחו של האויב, דרך פעולתו ותגובותיו על פעילות כוחותינו הם הנעלמים הגדולים שבהם מתחבט המפקד. אלה הם, כאמור, גורמי אי-הוודאות העיקריים המשפיעים על התפתחות הלחימה ועל עיצוב התרחיש. אי-הוודאות נובעת כמובן מהעובדה שגורמים אלה הם אקראיים מבחינתנו: איננו יודעים מה יעשה האויב. עם זאת, גורמים אלה אינם נגזרים מתהליכים מקריים, אשר בהם מטפלת תורת ההסתברות, וכן אינם ניתנים לאמידה שיטתית מתצפיות ומנתונים אמפיריים – כמקובל בהסקה סטטיסטית. השאלה "האם האויב יפעיל מסוקי קרב?" מתייחסת גם ליכולת של האויב (שלגביה יש במקרים לא מועטים אי-הוודאות) ובעיקר לכוונה שלו, שהיא פרמטר סובייקטיבי, שאינו ניתן לאמידה סטטיסטית פורמלית.

לכן כדי לקבל הערכות הסתברותיות לגבי מימושים אפשריים של התרחיש, יש לפנות להערכות שיפוטיות ולשיקול דעת של מומחים. מומחים אלה מביאים לידי ביטוי את הידע שצברו ואת ניסיונם, בעיקר בתחום המודיעין, כדי לצפות את מהלכי האויב האפשריים ולהעריך על-פיהם את סבירותם של התרחישים. את ההערכות הסובייקטיביות של המומחים ניתן למצות באופן שיטתי באמצעות מודלים כמותיים שפותחו בשנים האחרונות בתחום "קבלת החלטות קבוצתיות" (Making Group Decision) (ראה למשל [Cook and Kress 1992]).

אי-הוודאות לגבי תוצאות הלחימה

בהינתן תרחיש מסוים, הכולל את כוחותינו (גורם ידוע)

ואת האויב (גורם מוערך), נשאלת השאלה מהן התוצאות הצפויות מתרחיש זה: מה גודלה של השחיקה ומהם מרכיביה, מהם שיעורי הצריכה של המשאבים השונים ומהם ההישגים של כל צד. התוצאות של הלחימה מהוות את ההיבט השני של אי-הוודאות. ברור ששני היבטים אלה של אי-הוודאות (ביחס לאירועי הלחימה ולגבי תוצאותיה) אינם בלתי תלויים: תוצאות הלחימה בשלבי ביניים של המתאר מהוות גורם משמעותי המשפיע על התפתחותו של התרחיש מחד גיסא, והחלטות משתנות (של כוחותינו ושל האויב) בעת הלחימה משפיעות על תוצאות הצריכה והשחיקה, מאידך גיסא. לדוגמה, תרחיש הבקעה עשוי להתפתח בשתי צורות שונות על-פי ההצלחה או אי-ההצלחה של פריצת המכשול.

בניגוד לאי-הוודאות ביחס לאירועי הלחימה, שנדונה לעיל ושאופיינה באמצעות מרכיבים איכותיים שיפוטיים, אי-הוודאות הכרוכה בתוצאות הקרב הנתון היא במידתה יותר פיסיקלית-כמותית. ניתן לתאר באופן עקרוני קשרים פונקציונליים מקורבים בין מאפייני התרחיש המבצעי לבין משתנים של שחיקה וצריכה: צריכת התחמושת הארטילרית נגזרת מתוכנית האש, שחיקת הכלים נגזרת בעיקר מהמפגשים בין הכוחות, וצריכת הדלק נגזרת ממרחק התנועה. כמרכן ניתן בעיקרון לאמוד בצורה ישירה, מתוך נתונים אמפיריים ותצפיות, את ערכי המשתנים האלה – תוך שימוש בכלים סטטיסטיים מקובלים. הבעיה היא שלרוב הדבר אינו ניתן לביצוע באופן מעשי, מכיוון שהמדגמים הרלוונטיים הם קטנים מאוד וחלקיים, והשינויים במאפייני הקרב (טווחים, בקרת אש, אפקטיביות חימוש וכדומה) ממלחמה למלחמה גורעים מהמשמעות המעשית אפילו של מדגמים מועטים וחלקיים אלה.

האם קיימת יכולת עקרונית לחיזוי?

לאור האמור לעיל עולה השאלה האם ניתן לחזות צריכה קרבית ושחיקה או האם תחזית כזו היא משמעותית כלל. שאלה זו שקולה במידה רבה לשאלה האם ניתן להניח שההתפלגויות הסטטיסטיות של הצריכה ושל השחיקה לא שונות באופן משמעותי בין כלל המתארים הקרביים הרלוונטיים. אם התשובה לשאלה האחרונה היא חיובית, הרי שאין כל משמעות מעשית בחיזוי השחיקה כפונקציה של המתאר, כשם שלמשל אין כל משמעות מעשית בחיזוי שיטתי של מספרי הלוטו שיעלו בגורל בהגרלה הבאה. אם ההתפלגויות אינן דומות, הרי שלהתניה במתאר הלחימה יש משמעות, שאותה ניתן לנצל לצורך החיזוי. על סמך נתוני קרבות והערכות מומחים נראה כי זה המצב האמיתי. לפיכך אפשר להניח, כי הנתונים המאפיינים מתאר לחימה מסוים מכילים מידע רלוונטי לצורך חיזוי, ולכן יש משמעות מעשית ותועלת בניסיון לחזות בצורה קונקרטית את נגזרות הצריכה והשחיקה של מתאר מסוים.

הבחנה זו הובילה לפעילות מחקרית, הנמשכת כעת בעולם, לקראת בניית מנגנון חיזוי שחיקה וצריכה

* רווח-סמך – תחום בין שני מספרים, שבו נמצא ערכו של משתנה אקראי בהסתברות נתונה.

לוגיסטית. לדוגמה, בשבדיה [Almen 1992] ובארה"ב [Dupuy 1990] ר' [Hartley 1991a 1991b].

עקרונותיו של מנגנון החיזוי

השיטה הכללית לחיזוי הנגזרות הלוגיסטיות של מתארי לחימה מושתתת על שני עקרונות: (א) הגדרת מבנה היררכי של מתארי לחימה גנריים (ראה גם [Dupuy 1990]) ובניית ספריית מתארים ממצה ככל האפשר; (ב) בניית מנגנוני חיזוי אנליטיים והתאמתם למתארים שנבנו.

ספריית המתארים

בספרו "שחיקה: חיזוי נפגעים בקרב ואובדן אמצעים במלחמה המודרנית" [Dupuy 1990], מתאר דופוי מבנה היררכי של אירועי לחימה ומציין את חשיבותו של מבנה זה להבנת מצבי הלחימה ולניתוחם. הוא מציע את ההיררכיה הבאה:

- א. מלחמה – War;
- ב. מערכה – Campaign;
- ג. קרב – Battle;
- ד. מפגש – Engagement;
- ה. דו־קרב – Duel;

לשם בניית ספריית המתארים הרלוונטיים לצורכי החיזוי הלוגיסטי ניתן להסתפק בהיררכיה בת ארבע רמות בלבד, המקבילות לרמות ב'–ה' לעיל. רמת ה' "מלחמה" (רמה א') רלוונטית לרמה האסטרטגית לצורכי עיתוד וקביעת מלאים ואינה קשורה באופן ישיר לענייננו כאן. מכל מקום, כפי שצוין כבר קודם, הערכות צריכה כוללות לגבי מתארי מלחמה (רמה א') יוכלו להתקבל על-ידי אינטגרציה של אומדנים לגבי מערכות (רמה ב'). רמת הדו־קרב (רמה ו') מהווה רק נדבך טכני בתוך תהליך המידול של פעולה (רמה ה') ואינה נדונה כאן. האינטגרציה במעלה העץ ההיררכי אינה פשוטה וכרוכה, כאמור, במאמץ מידול נוסף הכולל בניית "מודל אינטגרציה" מתאים. היררכיה זו יוצרת גרף פורש שיוגדר להלן כעץ מתארים. אנו מציעים, אפוא את המבנה ההיררכי הבא שייצור את עץ מתארי הלחימה:

- רמה 1: מערכה זירתית** הכוללת מספר אוגדות בזירה נתונה והנפרשת על פני מספר ימים או אף שבועות;
 - רמה 2: קרב אוגדתי** המהווה את "חבילת הלחימה" הבסיסית והנמשך 1–3 יממות;
 - רמה 3: קרב טקטי** של חטיבה או של יחידת משנה אחרת של האוגדה, המייצג שלב לחימה בן 8–12 שעות;
 - רמה 4: מצב לחימה בסיסי**, המייצג מתאר קרב פלוגתי או גדודי והנמשך 1–3 שעות.
- ציור 2 להלן מדגים מבנה זה עבור תוכנית מבצעית מדומה המהווה ענף מסוים בעץ המתארים:
- דוגמאות למצבי לחימה בסיסיים הן: מעבר שד"ם, לחימה על מוצב רק"ם (פלוגתי), עלייה של פלוגה או של גדוד בציר הררי, מארב נ"ט, מפגש בשטח תמרון וכדומה.

מצב לחימה בסיסי הוא תיאור גנרי היכול להתממש במספר אופנים, התלויים בעיקר בדפ"א של האויב. למשל, עלייה בציר הררי יכולה להתבצע ללא נוכחות כוחות אויב, עם התנגדות קלה (של כוח חי"ר ללא נ"ט), תוך היתקלות במארב נ"ט וכדומה. עיקר העבודה בתהליך הבנייה של קבוצת מצבי הלחימה הבסיסיים הוא להגדיר את המתארים הגנריים ובמיוחד לבצע את ההבחנה בין מתאר גנרי לבין גרסה מסוימת (ואריאנט) של מתאר כזה. לדוגמה, האם עלייה בציר הררי ללא אויב או עלייה בנוכחות אפשרית של כוח נ"ט הן שני מתארים גנריים שונים או ששתי עליות אלה הן גרסאות שונות, מנקודת מבט לוגיסטית, של אותו מתאר גנרי: עלייה בציר הררי. הבחנה זו חשובה מאוד בשלב הניתוח והמידול – כפי שיובהר בהמשך.

קרב טקטי יהיה שילוב של מספר מצבי לחימה בסיסיים המתרחשים (במקביל או בטור) במסגרת זמן בת 8–12 שעות. השילוב צריך להיעשות כך שהתניות הדדיות בין מצבי קרב בסיסיים בתוך מסגרת זמן זו יבואו לידי ביטוי. לדוגמה, צריכת הדלק של גדוד בשלבי הסופיים של קרב טקטי תלויה בשחיקה של הכלים בשלבים המוקדמים שלו. ההקבצה (אגרגציה) לרמות הגבוהות יותר (קרב אוגדתי ומערכה זירתית) תיעשה באופן דומה, אלא שכאן יבואו לידי ביטוי גם מהלכים של תספוקת ("מילוי מחדש") ושל החזרה לכשירות. כיוון שמחזורי התספוקת (פרקי הזמן בין דרישות עוקבות של משאבים מצד האוגדה) הם בני 24 שעות, יש להתייחס גם למושג "יום לחימה", המורכב מאוסף של קרבות טקטיים (רמה 3). הקרב

שיירת תספוקת במערכה בקפורטו, מלחמת העולם הראשונה



מודלים של קשר סיבתי מנסים לנצל קשרים של סיבה ומסובב או יחסים ידועים בין משתנים כדי לחזות תוצאות ומצבים על סמך סיבותיהם. למשל, תחזית מזג האוויר מתבססת על נתונים המתקבלים ממדידות של משתנים פיסיקליים באיזור הנחזה ומנתונים המגיעים מאזורים אחרים בעולם.

בחירת מנגנון חיזוי למתארי קרב

גישה אינטואיטיבית מבוססת על תחושות ועל דעות סובייקטיביות הנובעות מניסיון עבר. אימוץ גישה כזו באופן בלעדי לצורך חיזוי נגזרות לוגיסטיות של מתארי קרב עתידיים – דבר הנעשה במידה רבה כעת – טומן בחובו סכנה משני סוגים. ראשית, מונצחים בגישה זו התנסויות אישיות שאינן מייצגות בהכרח את המצבים השכיחים בלחימה. שנית, ייתכן עיוות דומה לזה הנגרם מאימוץ בלעדי של גישות אקסטרפולטוריות, לאמור, חיזוי של קרבות עבר ולא של קרבות העשויים להתרחש בעתיד.

שיטות אקסטרפולטוריות מתבססות כאמור על אקסטרפולציה של נתוני קרב היסטוריים. מודל השיפוט הכמותי (Quantified Judgement Model) של דופוי [Dupuy 1990] הוא דוגמה לשיטה זו. יש קושי אינהרנטי באימוץ שיטת חיזוי זו באופן בלעדי, כי המדגמים הרלוונטיים הם קטנים, והאוכלוסיות הנדגמות אינן הומוגניות מבחינה סטטיסטית. חיזוי המבוסס בלעדית על ניתוח של העבר עלול להפיק תוצאות לא ריאליות לגבי קרבות בעתיד, שבהם עשויות להשתנות מערכות נשק ותורות לחימה.

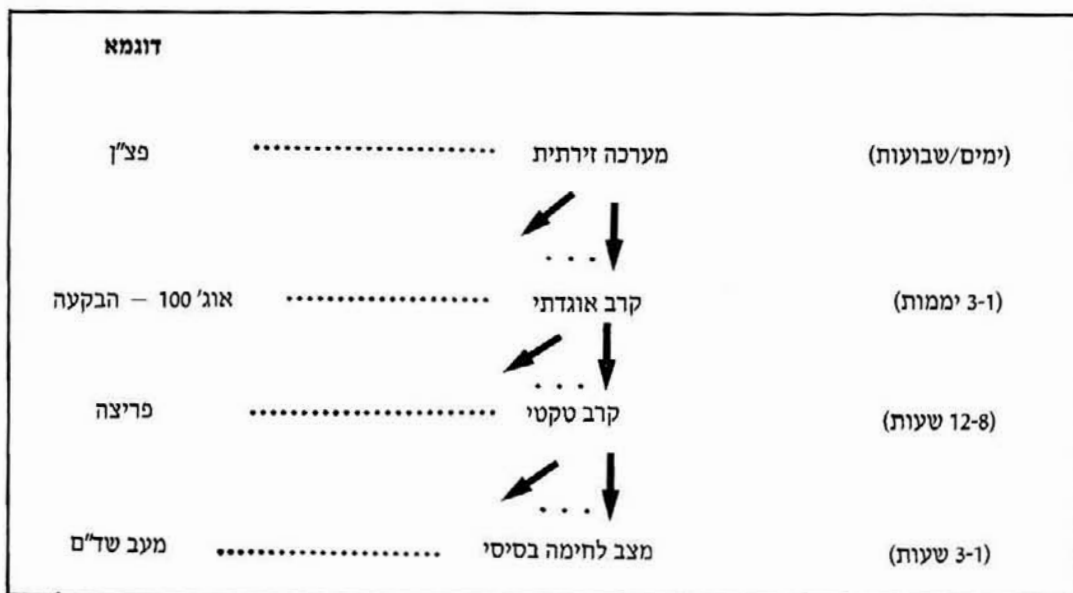
האוגדתי – היכול כאמור להימשך מעבר ליממה – יישמש בדרך-כלל לבניית המודלים המערכתיים עבור הרמה המטכ"לית.

מנגנוני החיזוי

שיטות החיזוי נחלקות, באופן כללי, לשלוש קבוצות [Gilchrist 1976]: גישה אינטואיטיבית, שיטות סטטיסטיות אקסטרפולטוריות ומודלים של קשר סיבתי (Causal Models).

הגישה האינטואיטיבית היא למעשה הערכה סובייקטיבית המבוססת על ידע קודם, על ניסיון ובעיקר על תחושה אישית – אינטואיציה – לגבי "מה יהיה". השימוש בגישה זו נפוץ במקרים שבהם המתאר הנחזה הוא מורכב, או כאשר אין כל נתונים – כמותיים או איכותיים – היכולים לשמש לחיזוי שיטתי (ראה להלן). גישה זו המפיקה "ניחוש מושכל" משולבת בדרך-כלל בתהליך החלטה בקבוצה (Group Decision Making) הממצה בצורה שיטתית חיזוי מוסכם בין מומחים. השיטות הנפוצות למיציא החלטות בקבוצה הן שיטת דלפי, סיעור מוחות והשוואה בזוגות – ראה למשל [Hwang & Lin 1987] ו-[Cook & Kress 1992]. חיזוי קונסנזוס זה, המבוסס על מבחר דעות, ידע וניסיון של מומחים, הוא בדרך-כלל תקף יותר מחיזוי אינטואיטיבי של אדם אחד. **שיטות סטטיסטיות אקסטרפולטוריות** מבוססות על אקסטרפולציה ישירה אל העתיד מתוך נתונים רלוונטיים הידועים על העבר. שיטות אלו, המבוססות בדרך-כלל על ניתוח של סדרות עיתיות*, מנתחות נתונים גולמיים באופן סטטיסטי, בלי להיכנס למנגנונים הספציפיים המרכיבים את המתאר הנחזה.

ציור 2: דוגמה לענף בעץ המתארים



סיכום

הניסיון לחזות תוצאות של מהלכי קרב עתידיים הוא קשה ולעיתים אף נואל. עם זאת, המאמץ הוא הכרחי לצורך תהליך התכנון הלוגיסטי, אשר ללא מרכיב החיזוי הוא עלול להפוך לחסר תכלית. לפיכך יש לשאוף למצות את מרב הנתונים וההערכות הקיימים כדי לקבל באופן שיטתי תחזית שחיקה וצריכה.

המנגנון הסביר המוצע לחיזוי זה מורכב משני מרכיבים: ספריית מתארי קרב ואוסף של מודלים תיאוריים המתרגמים את מאפייניו (ההסתברותיים) של התרחיש למדדים של שחיקה ושל צריכה. מנגנון החיזוי אמור להתמודד עם שני מרכיבי איהוודאות שתוארו לעיל – איהוודאות ביחס לאירועים וביחס לתוצאות – באמצעות שילוב של הערכות אינטואיטיביות שיפוטיות וגישות כמותיות. הגישות הכמותיות מבוססות על מודלים של קרב, המשלבים גם הערכות מומחים ועיבודים של תוצאות קרבות היסטוריים.

המודלים של קשר סיבתי מציעים את צורת החיזוי המבטיחה ביותר לגבי מתארי הקרב העתידיים בכך שהם מנסים להביא לידי ביטוי מנגנוני צריכה ושחיקה יציבים ולייצג קשרים אוניברסליים של סיבה ומסובב. למשל, הערכת הצריכה של תחמושת נ"ט מתקדמת במתאר קרב נתון נגזרת מתוך נתוני האויב, תנאי הסביבה ובעיקר – תנ"ל. נתונים היסטוריים לגבי צריכת תחמושת מסוג זה הם לרוב לא רלוונטיים, וגישה אינטואיטיבית עלולה להתבסס על ניסיון מועט מאוד. מודל תיאורי כמותי, המייצג את מרכיביו העיקריים של תהליך הירי, ואשר לוקח בחשבון את הפרמטרים הרלוונטיים המצוינים לעיל, עשוי לספק תחזית מהימנה יותר. עם זאת, אל לתהליך החיזוי להתעלם מנתונים היסטוריים ומאינטואיציה של מומחים; תרומת גורמים אלה היא חשובה מאוד – בעיקר לשם אמידת פרמטרים ספציפיים (למשל, הסתברות פגיעה, הערכת דפ"א אויב) בתוך המודל התיאורי. ב-[Kress 1992] מוצגת דוגמה למודל כמותי, המתאר מצב לחימה בסיסי של היתקלות בציר הררי.

נספח: יישום אפשרי של המתודולוגיה עבור תהליך הדיווח בשרשרת התספוקת

נוספים – במיוחד לגבי פריטים הנמצאים בחוסר המתודולוגיה המוצגת בעבודה זו עשויה לסייע במיתון הקשיים הנזכרים לעיל, כמתואר להלן.

"לבנת תספוקת גדודית"

הבסיס לחישובי הדרישה למשאבים הוא הגדוד. עבור גדוד מסוג מסוים (חש"ן, ח"ר, נ"ט, חרמ"ש וכדומה) ועבור מתאר לחימה יומי מסוים שבו השתתף (או עומד להשתתף) הגדוד תוגדר "לבנת תספוקת גדודית" (לת"ג), שהיא חבילת משאבים מוגדרת הכוללת תחמושת, דלק, חלקי-חילוף וכדומה. המתאר המבצעי היומי, שלגביו תוערך הצריכה הגדודית, הוא קרב טקטי (ראה הגדרת עץ המתארים) שיהיה מורכב משני מצבי לחימה בסיסיים לכל היותר, בתוספת אינדיקציה לגבי עוצמת הלחימה שלוש דרגות – עוצמה גבוהה, עוצמה בינונית, עוצמה נמוכה. התוצר הנגזר מהמתודולוגיה המוצעת בעבודה זו יהיה טבלת לת"גים תלת-ממדית שממדיה הם: (א) סוג הגדוד וגודלו הנוכחי; (ב) מתאר הלחימה היומי (הקרב הטקטי); (ג) עוצמת הלחימה. שלושה פרמטרים אלה יגדירו כאמור לת"ג מתאים שיבוטא באמצעות ממוצע ירווחי סמך. לדוגמה, גדוד טנקים, המכיל 80% מהסד"כ הנומינלי שלו, שביצע במהלך יום הלחימה התקפה על מוצב רק"ם פלוגתי עם התנגדות מועטה של האויב, מגדיר לת"ג מסוים, ואילו גדוד הנדסה (מלא), שביצע במשך יום הלחימה פריצה של מכשול תחת אש יעילה של האויב, מגדיר לת"ג אחר.

שרשרת התספוקת היא מונח המבטא את מכלול הפעילויות והאירועים בתהליך התספוק של היחידות בעת לחימה. השרשרת מתחילה עם ריכוז הדרישות הגדודיות – בשעות אחר-הצהריים של יום הלחימה – והעברתן אל האוגדה. מן האוגדה עוברות הדרישות לפיקוד, ומשם אל המטה הכללי המבצע את ההקצאות האמורות לספק דרישות אלה. שלב ריכוז הצרכים והעברתם למטכ"ל מורכב למעשה משני תהליכים המשולבים זה בזה: (א) איסוף נתונים, ריכוזם והעברתם לרמה ממונה; (ב) עיבוד וקבלת החלטות.

קיימים שני קשיים עיקריים בשלב זה של שרשרת התספוקת: אי-ביטחון לגבי מהימנות הדרישות המגיעות מהרמה הנמוכה ועיכוב ושיהוי של דיווחים. אי-הביטחון לגבי מהימנות הדיווחים נובע מהעובדה שבגדודים לא נעשית בדרך-כלל ספירת מלאי מדויקת בתום יום הלחימה. לפיכך הדרישה לתספוקת מהגדודים (ומהחטיבות) מבוססת על הערכה כללית (לרוב אינטואיטיבית) של הצריכה ביום הלחימה שחלף, על צפי של הפעילות בימים הקרובים ועל "מקדמי היסטריה" לא מבוטלים. העיכוב והשיהוי של הדיווחים מתבטאים בכך שמשך הזמן בין יציאת הדרישה הגדודית ועד להעברת הנחיה לביצוע הספקה למרכז אג"א המתאים אינו קצר. מקובל להעריך משך זמן זה בין חמש לעשר שעות. באופן כללי, העיכוב נובע מכך שריכוז הנתונים מיחידות המשנה מתעכב בשל ליקויים בתקשורת, הנתונים (סוגי המשאבים וכמותם) הם רבים ודורשים מאמץ של ניהול מידע ורישומת, ולבסוף, תהליך הביקורת על הדרישות וההחלטה על ההקצאה מצד הרמה הממונה כרוכים בנייתו ובעיבוד

יישום אפשרי של גישה זו הוא כדלקמן:

א. בתום יום הלחימה מתבצעת במפח"ט הערכה לגבי הפעילות המבצעית של הגדודים. כתוצאה מהערכה זו מיוחסים לכל גדוד המתאר המבצעי שבו הוא נטל חלק ועוצמת הלחימה בו. נתונים אלה מועברים למרכז המנהלה שבאוגדה. במקביל בודק הקת"ח החטיבתי אם הנתונים שהתקבלו כתוצאה מההערכה האג"מית עקביים עם המצב הלוגיסטי הידוע לגדודים. תהליך בדיקה זה נעשה, כאמור, במקביל ומשמש רק לצורך בקרה.

ב. במרכז המנהלה באוגדה מתקבלים מהחטיבות מאפייני הלחימה של כל גדוד בשפת המתארים המתוארת בעבודה. הדיווח כולל גם את מצב הסד"כ של הגדודים. על-סמך נתונים אלה מופק מתוך הטבלה (ממוחשבת או ידנית) לכל גדוד הנתונים של על סמך התוכניות המבצעיות של האוגדה, הידועות לקצין התחזוקה האוגדתי (קתח"א) במועד זה, ועל-סמך ההערכות המודיעיניות, מוערכים גם מתארי הקרב הצפויים בחטיבות השונות, ומהם נגזרים גם הנתונים החזויים. בסוף תהליך תכנוני זה נמצאים בידי הקתח"א הנתונים הבאים:

- 1) הערכות צריכה מפעילות עד כה, המתקבלות מסיכום הנתונים בכל חטיבות האוגדה;
- 2) הערכות על הצריכה הצפויה בחטיבות על-פי התוכנית המבצעית והערכות המודיעין – שוב במונחי לת"ג;
- 3) מתוך הנתונים ב-1 וב-2, לעיל, ועל-סמך הידוע לו לגבי התספוקת שנמצאת בדרכה לאוגדה, יכול הקתח"א לגבש דרישה, במונחי לת"ג, עבור המשאבים שאותם הוא מצפה לקבל משדרת התספוקת המטכ"לית הבאה. נתונים אלה מועברים לפיקוד.

ג. בפיקוד נעשה ריכוז הדרישות מהאוגדות, ומתבצע תהליך בקרה קצר בן שני שלבים:

- 1) הנתונים שהועברו מהאוגדות מוצלבות מול המידע האג"מי הנמצא בפיקוד לגבי הפעילות של כל חטיבה ביום הלחימה שחלף. הבדיקה היא לגבי תאימות ההגדרה של הנתונים (סד"כ) הגדוד, סוג המתאר, עוצמת הלחימה) למידע האג"מי הקיים.
- 2) תחזיות הצריכה מוצלבות מול מידע על אודות תוכניות מבצעיות (מידע העשוי להיות במקרים רבים מעודכן יותר מזה שבאוגדה) ובעקבות הבדיקה מעדכן הפיקוד את הדרישות האוגדתיות המועברות למטכ"ל.

יתרונות השיטה

השיטה המוצעת לעיל משלבת פשטות בדיווח ובניהול מידע עם היכולת להפיק דרישות תספוקת ריאליות התלויות במתאר המבצעי. במקום טבלאות רבות ועתירות

נתונים, הדיווח בין הרמות השונות מתמצת למעשה לטור של שלשות של נתונים. אורך הטור הוא כמספר הגדודים, והשלשה של הנתונים היא: אחוז הסד"כ בגדוד, מתאר הלחימה, עוצמת הלחימה. נתונים אלה ניתן להעביר באופן מקודד בצורה פשוטה ובמהירות. בשל הפורמאט המרוכז והמתומצת קל גם למקבל המידע להבין את הנתונים ולהתייחס במהירות וביעילות למשמעותם.

מתכונת זו של העברת דיווחים גם עשויה להקטין את שגיאות הדיווח ואת אי-ההתאמות לגבי תמונת המצב הנובעות מליקויים בתקשורת. כמו כן, מכיוון שניתוח הגזרות הלוגיסטיות של המתארים השונים נעשה Off Line, הרי שבזמן ניהול הקרב ניתן להסתפק בהגדרה האג"מית של המתאר ולהפיק ממנה בצורה מיידית משמעות לוגיסטיות – דבר העשוי לקצר, כאמור, את תהליך קבלת ההחלטות.

מגבלות השיטה

המגבלות של השיטה הן רק לגבי אותו חלק בתהליך המתייחס להערכת הצריכה בדיעבד. לכאורה מבססים הערכות צריכה אלה על מנגנון מובנה וקשיח של חיזוי, שעה שהצריכה כבר נעשתה בפועל, והנתונים לגביה כבר אמורים להיות ידועים. למעשה, נתונים אלה אינם ידועים במלואם ובאופן מדויק בעת העברתם לרמה הממונה, ולכן אומדנים אלה (הנתונים) מועילים. יתר על כן, צורת ההצגה של הנתונים כרווחי-סמך מבטאת את האקראיות שבאומדנים אלה, כך שמקבל ההחלטות יכול להביא לידי ביטוי את רמת הביטחון שהוא דורש להחלטותיו.

מגבלה נוספת של השיטה היא "קשיחותה" – כל מתאר מבצעי צריך להיות מוגדר באמצעות "משבצת" מסוימת בספריית המתארים. נראה כי על-ידי הגדרה מושכלת של ספרייה זו ניתן להקטין את האפקט של מגבלה זו.

השיטה לא נותנת מענה למצבי קיצון "קטסטרופליים". במתאר נתון, שלגביו נעשה ניתוח כמותי, והתקבלה עבורו ההתפלגות הסטטיסטית, ייתכנו מצבי קיצון, שהם מעבר לתחום ההתפלגות. ההערכה היא שמצבים אלה הם יוצאים מן הכלל, והמערכת המוצעת תוכל לטפל בהם על-ידי מנגנון ייעודי לטיפול בחריגים.

סיכום

בנספח זה הוצגה שיטה כללית להעברת דרישות לוגיסטיות בשרשרת התספוקת. עיקר ההצעה הוא להשתמש בשפה אג"מית כדי לבטא צרכים לוגיסטיים ולבסס את הערכות הצריכה על מחקר שייעשה מראש. היתרונות של השיטה גדולים, להערכתנו, מהמגבלות, שאותן ניתן להסיר במקרים לא מעטים – כפי שתואר לעיל. עם השילוב וההטמעה של מערכות ממוחשבות באוגדה ובפיקוד ניתן יהיה לממש את השיטה באמצעות תוכנה פשוטה, אשר תאפשר טיפול נוח בטבלת הנתונים ובשאלות הקשורות אליה באמצעות תפריטים מתאימים.

הערות בעמוד 60