

טכנולוגיה צבאית, טקטיקה, מבצעים ושינויים חברתיים -

גישתו של בלור רלוונטית היום כבעבר*

ב־1898 פירסם התעשיין היהודי ז'אן דה־בלור ספר בן 6 כרכים, שבו חזה את מאפייניה העיקריים של מלחמת העולם הראשונה, שעתידה הייתה לפרוץ 16 שנה מאוחר יותר. תחזיתו המדויקת, הכמעט נבואית, הייתה מבוססת על ניתוח קפדני של המהפכה הטכנולוגית והחברתית של תקופתו - מהפכה שרוב אנשי הצבא של זמנו התעלמו ממנה. במאמר זה מיישם מרק מנדלס את המתודולוגיה של בלור על מנת לבחון כיצד תיראה המלחמה במאה ה־21

ד"ר מרק ד' מנדלס עומד בראש קבוצת ז'אן דה־בלור העוסקת במגוון רחב של נושאי ביטחון, ועם לקוחותיה נמנות סוכנויות של ממשלת ארה"ב וחברות פרטיות



מבוא

העניין שאני מגלה בזימן דה-בלוך התעורר בעקבות מאמרו המצוין של מייקל הווארד "אנשים מול אש" משנת 1984.¹ הווארד טען כי העיון בנושא המלחמה שכתב בלוך, The Future of War, הוא חסר תקדים "בקפדנותו ובהיקפו".² מסקנותיו של בלוך בנוגע לטקטיקה וללוגיסטיקה עולות באיכותן לאין שיעור על מסקנותיהם של בני דורו, והוא עסק בבעיות, שאיש מלבדו לא הקדיש להן מחשבה רצינית.

בלוך היה היחיד שעורר את שאלת ההשלכות שיש למלחמה מתמשכת הן על יכולתה של האוכלוסייה האזרחית לשאת מחסור וקשיים גדולים והן על יציבותו של הסדר האזרחי באירופה. נוסף על כך הציג בלוך את יחסי הגומלין בין מסחר, תעשייה וחקלאות לבין המאמץ המלחמתי.³ באחת ההזדמנויות, שבהן ריאיינתי איש צבא, ראיתי על שולחנו תמונה ממוסגרת של הוביצר 155 מ"מ, ועליה הכיתוב: "אין שום בעיה אנושית

שאי-אפשר לפתור בכמות המתאימה של חומר-נפץ מרסק". דעה כזאת אולי הייתה נותנת לזימן דה-בלוך קצת הומור למחשבה, אבל הוא לא היה מזדעזע מבחינה מוסרית. בלוך לא היה פציפיסט או איש מוסר. היו אלה ניתוחו המעשי ומסקנותיו בקשר לתוצאות הלחימה ביבשת אירופה שהניעו אותו לצדד בדיפלומטיה ובבוררות כאמצעים ליישוב סכסוכים בינלאומיים.⁴ דומני שבתגובה לכיתוב הזה הוא היה שולף עותק מספרו The Future 1898

of War in its Technical, Economic and Political Relations ומסביר מדוע אין בכוחה של מלחמה לפתור בעיות בין מדינות, כפי שעשה בכמה וכמה מאמרים שפירסם, בהרצאות שנתן, בפגישה אישית עם הצאר ניקולאי השני,⁵ בסמינרים לא רשמיים ובחבורות בוועידת האג הראשונה⁶ ובפני קהל עיון של אנשי צבא ב-Royal United Service (RUSI) זמן קצר לפני מותו.⁷ גישתו של בלוך לניתוח המלחמה עם תחילת המאה ה-20 מבטאת ראיית נולד מופלאה, ודומני שאנו יכולים ללמוד ממנה רבות בקשר לניתוח שראוי לעשות גם בתחילת ה-21. ספרו של בלוך The Future of War - התבסס במידה רבה על ניתוח מדוקדק של התפתחות הטכנולוגיה הצבאית לקראת סוף המאה ה-19⁸ ושל השלכותיה. לרשותו של בלוך לא עמדה אז התפיסה של "מהפכה בעניינים צבאיים", אבל אין ספק שזו הייתה הולמת אותו. הוא הבין היטב את ההשלכות של שינויים טכניים מואצים על המלחמה, כאשר קבע כי "ההתקדמות באמנות המלחמה, שהושגה בעשור האחרון, גדולה יותר מזו שהושגה מאז המצאת אבק השריפה".⁹ האתגר האינטלקטואלי המיידני - אז וגם עכשיו

- היה ונותר להבין את העתיד של הפעולות המלחמתיות בהקשר של שינויים טכנולוגיים מהירים ושל כלי ניתוח שאינם מתאימים למשימה. אתגר אינטלקטואלי ממעלה שנייה היה כיצד להבחין בהשלכות הרחבות יותר של מהפכה זו לא רק על ניהול המלחמה, אלא גם על החברה האנושית בכללותה ועל הסיכויים ליישב סכסוכים בינלאומיים בדרכי שלום.

התפיסה של "מהפכה בעניינים צבאיים"

פרשנים צבאיים אמריקנים, ששאלו את המונח מהסובייטים, דנו בתפיסה של "מהפכות צבאיות-טכניות" תחת הכותרת של "מהפכה בעניינים צבאיים".⁹ ואכן, "מהפכות בעניינים צבאיים" הפכו ללהיט, כאשר פרשנים אלה הציגו ותיארו את הטכנולוגיות החדשות, המציעות עכשיו למתכננים הצבאיים מגוון מסחרר של מערכות נשק מתקדמות, ציוד תקשורת, מחשבים ועוד. מערכות מתקדמות אלה, במקובץ, עשויות להעניק לכוח צבאי קפיצת מדרגה ביכולת הלחימה שלו. משקיפים רבים, שהצביעו על הביצועים של מערכות רבות שהופעלו במלחמת המפרץ - כגון מערכות חישה, מערכות להרכשת מטרות ולעיבוד מידע, מטוסים חמקנים וחימוש קונוונציונלי מדויק לטווחים ארוכים - טוענים כי אנו עומדים לפני שיפורים חשובים בתכליתיות הלחימה, לאחר שהטכנולוגיות האלה ייקלטו בצבא.¹⁰

לדעת פרשנים אמריקנים, מהפכה בענייני צבא אינה מתחוללת עקב פריסתו של נשק חדש מסוים או עקב הפעלתה של טכנולוגיה מסוימת, אלא כאשר מערכת של טכנולוגיות ושל תפיסות מבצעיות הקשורות בהן משנה את טיבה ואת אופיה של הלחימה, וכאשר היחידות הצבאיות ואנשיהן מסוגלים לפרוס

את הטכנולוגיות האלה ולנצלן. מהפכות מסוג זה מתבטאות לא רק בשינויים במבנה הכוח ובצורת הלחימה של צבאות היבשה, הים והאוויר, אלא גם בצורה שבה הם מתארגנים ומתאמנים. בזמן מהפכות כאלה שוררת תמיד אי-ודאות רבה בקרב אנשי הצבא עצמם בקשר לתפיסות מבצעיות חדשות ולצורות חדשות של ארגון צבאי - תופעה שהיא נכונה בימינו כשם שהייתה נכונה בשלהי המאה ה-19.

כיצד ניתן להבחין בניצניה של מהפכה בענייני צבא? האם אנשי הצבא יודעים שהם חיים בתקופה של מהפכה כזאת? האם מרכיבי המהפכות בענייני צבא נהירים וברורים דיים כדי שאלה המתנסים בהם יזהו אותם בצורה שאינה משתמעת לשתי פנים? אין די בדמיון בלבד כדי לנתח תופעות מורכבות כל כך, ואנשי צבא בעלי מוניטין מעולים - הן בימינו של בלוך והן בימינו - לא השכילו להבחין בטיב המהפכה שהם עצמם נמצאו בעיצומה. גם הסובייטים הודו שמהפכות בענייני צבא מזוהות בדרך-כלל בצורה מובהקת רק במבט לאחור, לאחר שטכנולוגיות וטקטיקות חיוניות פותחו או הוכנסו לשימוש.¹¹ אלא שיש לזכור כי חוכמה

בלוך היה היחיד שעורר את שאלת ההשלכות שיש למלחמה מתמשכת הן על יכולתה של האוכלוסייה האזרחית לשאת מחסור וקשיים גדולים והן על יציבותו של הסדר האזרחי באירופה, והציג את יחסי הגומלין בין מסחר, תעשייה וחקלאות לבין המלחמה



במלחמה הבאה שתתנהל ביבשת אירופה - חזה ז'אן דה-בלוך - יהיה צורך בעובדי בתי-חולים במספר שלא יפחת ממספר הלוחמים

פעילותם כדי להשיג מטרות צבאיות. ולבסוף, על הניתוח לעסוק במעשיהם של האנשים ובהתנהגותם ובארגונים שמהם מורכב המשטר השולט במדינות הלאום.

גורמים אלה - טכנולוגיות, תפיסות מבצעיות ומשטרים - מקיימים ביניהם יחסי גומלין. כל הסבר של מהפכה בעניינים צבאיים, שיתעלם משלושת נדבכים אלה ומיחסי הגומלין ביניהם מובטח לו שיציג את מורכבות הצבא ואת השלכותיה בצורה שגויה.

היו אומנם מצביאים שהבינו כי הם חיים בתקופה של מהפכה בעניינים צבאיים, אבל היכולת שלהם לפעול בהתאם לדיעותיהם ולפי אמונתם סוכלה - תחילה על-ידי המוסדות והנהלים הפוליטיים בארצותיהם, אחר כך על-ידי קצב השינוי הטכנולוגי ולבסוף על-ידי היקף השינויים הארגוניים שנדרשו כדי ליישם את הרעיונות החדשים ואת הטכנולוגיות החדשות. למשל, הקיסר נפוליאון השלישי מצרפת הבין מהו היתרון העצום שמקנה נשק חייר מהיר-ידי וארוך-טווח. ובכל זאת, השמירה על סודה של מכונת

הירייה החדשה הדאיגה אותו יותר מאשר פיתוח טקטיקות ודוקטרינה שיגדירו את הפעלתה. בהתחשב בסמכויות שריכו בידו, הפכה הדאגה שלו למדיניות רשמית. כתוצאה מכך, כאשר הופעלה לבסוף מכונת הירייה המהפכנית בשדה הקרב, ב-1870, לא ידעו קציני צבאו וחיליו איך לנצל אותה בתכליתיות.¹⁶ הם הובסו בגלל הפוליטיקה ואופי משטרו של נפוליאון השלישי ועקב העדר ארגונים שיוכלו לנתח את מכונת הירייה ולשלב בצבא.

ניצחון הלחימה על-פי בלוך

עד אמצע המאה ה-19 יכלו קציני הצבא להתמחות בכלים ובטקטיקות במשך כל הקריירה הצבאית שלהם ולא להעלות כלל על הדעת שעניינים אלה עלולים להשתנות מן הקצה אל הקצה בימי חייהם. ברנרד ברודי כתב בזמנו כי...

כשדמירל נלסון נהרג בקרב טרפלגר ב-1804 על סיפון אוניית הדגל שלו, ויקטוריה, כבר הייתה האונייה בת 40 שנה. מובן מאליו שהיא שופצה מספר פעמים בגלל קורות עץ רקובות, אבל זו הייתה אותה האונייה מבחינת תכנונה, והיא הייתה חמושה בדיוק באותם התותחים שבהם חומשה 40 שנה קודם לכן. תותחי 32 ליטראות חלקי קדה, שירו רק כדורים מוצקים ועגולים. אדמירל נלסון יכול היה איפוא ללמוד את מקצועו ולנצל אותו ללא חשש שהטכנולוגיה תשמוט את הקרקע מתחת לרגליו.¹⁷

אולם באמצע המאה ה-19 החלו ההמצאות הצבאיות והלא צבאיות לצוץ בקצב מהיר יותר, ותמורות אלה שינו את סוגי הידע ואת היקף הידע שנדרשו כדי לפקד על צבא. העניין שגילה

לאחר מעשה גורמת לכך שזיהוי מהפכה בענייני צבא נראה קל ופשוט מכפי שהוא באמת, מפני שבמבט לאחור:

1. הסדר נראה אקראי.
2. ההוכחות לאימות מודגשות יותר מההוכחות הסותרות.
3. הזיכרון נעשה סלקטיבי ומוגבל.¹²

כך, למשל, נוטים לשכוח טכנולוגיות רבות ורעיונות צבאיים רבים שלא יושמו, מפני שלא היו מעשיים. אחת הדוגמאות הקלאסיות היא התחזית של "המועצה הצבאית המייעצת לצבא היבשה ולחיל האוויר" בראשות תיאודור פון קרמן בנושא פיתוחו של מטוס המונע בכוח גרעיני.¹³ המאמץ לפתח מטוס

כזה היה יקר מאוד ולבסוף נונה.¹⁴ ואכן מעטים מאוד הם המקרים של חיזוי שראה את הנולד במהפכות בעניינים צבאיים; יש להניח שרוב התחזיות מצויות בתחום המדע הבדיוני, וגם שם מספר הניחושים המוטעים גדול להפליא.¹⁵ הקלות שבה נראות המהפכות בענייני צבא במבט לאחור מנציחה את הבעיה, המקשה על הניתוח הצבאי (והחברתי) בימינו, כפי שהקשתה בשנות ה-90 של המאה שעברה. הבעיה היא ההתמקדות בסיבתיות, שהיא נדבך אחד בלבד של הניתוח. בלוך הצטיין בכך שהכיר בצורך בנדבכי ניתוח אחדים. בכל הנוגע למהפכות בעניינים צבאיים, לפנינו

שלושה נדבכים ולא רק אחד. הניתוח חייב לעסוק קודם כול במערכות הטכנולוגיות, המאפשרות לבצע את המשימות. אחר כך עליו לעסוק בעניינים הארגוניים של טקטיקה ושל תפיסות מבצעיות, שעל-פיהם אנשים משתפים פעולה ומתאמים את

בלוך זיהה מהפכה צבאית מתמדת - בתחומי הטכנולוגיה, כלי-הנשק, הטקטיקה והמבנים הארגוניים - מהפכה ששינתה את פני המלחמה, את אופיה של הלחימה ואת השפעת המלחמה על החברה

בלוך בהשפעותיה של המלחמה על ורשה התעורר אחרי שהשתתף בהובלת כוחות ואספקה בעת מלחמת רוסיה-טורקיה בשנים 1877-1878. כתעשיין וכיום התמחה בלוך בתכנון כלכלי, והוא בחן את ההתקדמות המהירה בטכנולוגיות הצבאיות והלא צבאיות מתוך זווית הראייה הייחודית שלו.¹⁸ הוא נדהם לגלות שקציני צבא בכירים התעלמו מההתפתחויות האלה.¹⁹ בלוך הסיק מסקנות והגיש הצעות בנוגע לטקטיקה, למבצעים ולעורף מתוך הבנתו את ההשלכות המסועפות של המהפכה התעשייתית על החברות האנושיות של אירופה, מתוך ניתוח היסטורי ומתוך ניסיונם של צבאות שונים. לאמיתו של דבר, בלוך זיהה מהפכה צבאית מתמדת - בתחומי הטכנולוגיה, כלי-הנשק, הטקטיקה והמבנים הארגוניים - מהפכה ששינתה את פני המלחמה, את אופיה של הלחימה ואת השפעת המלחמה על החברה.²⁰

בעיני פרשנים צבאיים בסוף המאה ה-19 היה בלוך מעין נביא ממוקפק ולא רצוי. בלוך, יהודי מומר ויזם בתחום הרכבות, בנקאי וחבר במועצת המדינה הרוסית, היה חסר כל ניסיון צבאי.²¹ הוא ערך את מחקריו המעמיקים על סמך תיאורים וניתוחים של מבצעים צבאיים שפורסמו ברבים, ודן במסקנותיו עם קצינים מארצות רבות. הוא סיפר שקצינים אלה הסכימו בדרך-כלל עם מסקנותיו בקשר למבצעים צבאיים, אבל לא עם דעתו בנוגע להשלכות של המלחמה על העורף ועל הכלכלה.²² הוא הדגיש במיוחד כי אזרח המבקר מדיניות צבאית...

אינו מתקבל בעין יפה ונחשב לטרחן חצוף, ואולי אפילו מתייחסים אליו כמו לידים של אויבי המדינה. גם לאזרח שהתמסר, ובהצלחה, ללימוד מדע הצבא... אומרים בגנות שהוא דורך על אדמת קודש, השמורה רק לידועי דבר. זו הסיבה שהצבא עטוף בבגדי מגן ומוגן מאור היום. ובכל זאת, לבישת מדי צבא רחוקה מלהיות מעשה מקודש, המעניק לאנשים הרבים, שנקראו ללבוש את המדים, את חסד האל ובוננות מעמיקה.²³

קציני הצבא והפקידים הבכירים, שבלוך ניסה להשפיע עליהם, העלו בדרך-כלל טיעונים, שהיו מבוססים על מה שחתן פרס נובל, הרברט סיימון, כינה בשם "מערכת משתנים סגורה". כלומר, הצגת המציאות - שהכתיבה את הניתוחים ואת ההחלטות של ההנהגה המדינית ושל קציני הצבא הבכירים - הייתה קבועה, והמוסדות שבהם שירתו לא היו ערוכים לאפשר ביקורת גלויה על המדיניות הקיימת או להציג דעות מנוגדות.²⁴ הדיון הציבורי על טכנולוגיות של נשק חדש במדינות דמוקרטיות מסוימות (כמו, למשל, סוגי ארטילריה חדשים בבריטניה²⁵ או השפעת מנועי הקיטור על הצי האמריקני אחרי מלחמת האזרחים)²⁶ מילא תפקיד חשוב - אך לא מכריע - באימוצן או בדחייתן של

טכנולוגיות אלה. דעת הקהל כשלעצמה לא הייתה מסוגלת לנתק את הקצינים מ"מערכת המשתנים הסגורה", שבתוכה חשבו על המלחמה, תיכננו אותה וניהלו אותה.

בלוך טען כי טכנולוגיית הנשק, כפי שהייתה קיימת ב-1898, חיזקה מאוד את כוחו של המגן. הרובה בעל המחסנית, אבק השריפה נטול העשן (שהוכנס לשימוש ב-1886), כדורים הנורים במסלול שטוח, קני רובים בקוטר קטן יותר (שהגדיל את כושר החדירה של הכדורים), ארטילריה מהירת אש ופגזי ארטילריה נפיצים - כל אלה יכולים היו ליצור שטח מוכה אש (בעומק של 1,000 מטר בערך) ולהביא לכך שהתקפה חזיתית על מערך הגנה מחופר תהיה משולה להתאבדות.²⁷ בלוך קבע כי אפשר יהיה לצלוח את השטח הזה, אבל רק אם לתוקף יהיה יתרון של 8

ל-1 על פני המגן. בלוך הגיע ליחס הזה מניתוח מבצעים אמיתיים במלחמת רוסיה-טורקיה בשנים 1877-1878 ובמלחמת גרמניה-צרפת בשנים 1870-1871 ומניתוח ניסויים שנערכו בשווייץ לפי תכנונו.²⁸

בשל טיבו של האיזור מוכה האש חזה בלוך שהצבאות היריבים יהיו מחופרים ומופרדים זה מזה, והלחימה תתמשך זמן רב בטרם תושג הכרעה - כמו לוחמת מצור.²⁹ בלוך הביע פסימיות ביחס ליכולתו של החייל המודרני, בן העיר, להחזיק מעמד זמן רב בתנאי מצור.³⁰ אבדות רבות - הוא חזה -

ייגרמו בגלל מחלות ותשישות, והטיפול בפצועים יידרדר.³¹ כדי לחזק את תחזיתו זו ציטט בלוך את הערכתו של רופא צבאי בריטי, שלא הוזכר בשמו, שהכריז כי במלחמה הבאה שתתנהל ביבשת אירופה "יהיה צורך בעובדי בתי-חולים במספר שלא יפחת ממספר הלוחמים בחזית".³² בלוך ציין שהמתים והפצועים ישמשו כ"סוללות לחיזוק חפירות המגן. זה מה שנעשה בקרב וורת (במלחמת גרמניה-צרפת), כאשר ד"ר פורט, הרופא הראשי של הצבא הבורי, דיווח... על הקמת סוללות מגופות של חיילים שנפלו ליד חבריהם לנשק".³³

נוסף על כך - חזה בלוך - בעיות הלוגיסטיקה והתנועה בשדה הקרב יילכו ויחמירו. הצבאות הגדולים שיתייצבו זה מול זה בשדה הקרב יהיו מורכבים בעיקרם מאזרחים ומחיילי מילואים. הם לא יהיו "ותיקי קרבות המורגלים לפעול ביחד", ומשום כך קשה יהיה יותר לפקד עליהם ולשלוט בהם.³⁴ קושי זה לשלוט בצבאות הגדולים - כתב בלוך - יביא לגידול במספר הנפגעים בקרב הקצינים, שכן הם יאלצו לחשוף את עצמם כדי לפקח על האנשים ולפקד עליהם.³⁵ בלוך הוסיף כי משיותיו עם קציני צבא התבררו לו שהקצינים הגרמנים והאוסטרו-הונגרים ידעו שבמלחמה הבאה גדולים סיכוייהם להיהרג. הקצינים הצרפתים לא סברו כך, אבל - ציין בלוך - הם עתידים היו להיווכח בנכונותה של תחזית זו.³⁶

בלוך טען כי טכנולוגיית הנשק, כפי שהייתה קיימת ב-1898, חיזקה מאוד את כוחו של המגן. הרובה בעל המחסנית, כושר חדירה משופר של הכדורים, ארטילריה מהירת אש ופגזי ארטילריה נפיצים - כל אלה יכולים היו ליצור שטח מוכה אש (בעומק של 1,000 מטר בערך) ולהביא לכך שהתקפה חזיתית על מערך הגנה מחופר תהיה משולה להתאבדות

אבדות כבדות בקרב קצינים מנוסים פירושו כניסה מהירה של קצינים חסרי ניסיון לתפקידי פיקוד. הערכה זו הניעה את בלוך להציג את השאלה: "איך אפשר לנהל מלחמה, לאחר שהקצינים המנוסים נהרגו? מי יפקד ומי ימנע את התמוטטותו של הארגון הצבאי?"³⁷ יתר על כן, העובדה שהצבאות שיתייצבו זה מול זה יהיו גדולים מאוד, משמעותה ביקוש גדול יותר למגוון רחב של פריטי ציוד ואספקה הדרושים לניהול המבצעים, כגון מזון, מספוא לבהמות, תחמושת וכלי-נשק. זאת נוסף על הצורך בתגבורות שוטפות של חיילים. הביקוש הגובר לציוד ולאספקה מהעורף יטילו מעמסה כבדה גם על מערכת התובלה הלאומית.³⁸

חפירות של צבא הדרום ליד העיר פיטרסבורג



הרבה מן המאפיינים של מלחמת העולם הראשונה - בראש ובראשונה מלחמת החפירות - כבר נמצאו במלחמת האזרחים האמריקנית. אולם אנשי הצבא באירופה סירבו להפנים את הלקחים, וידועה אמרתו של פון-מולטקה הזקן, שאין מה ללמוד מהמלחמה ההיא, מאחר שהתנהלה בין שני אספסופים

בלוך העריך שלניתוח הזה של הלחימה ברמה הטקטית והאופרטי-בית יהיו השלכות ברורות על מדינות הלאום. הוא הבין שהמלחמה מחייבת מאמץ לאומי. הצבאות לא יורכבו עוד מ"אבירים הששים אלי קרב, אלא מעמים שלמים, שיקללו את הגורל שהכריח אותם לנטוש את המסחר, את התעשייה ואת המקצועות שלהם".³⁹

בלוך חזה שהשלכות הכלכליות של מלחמה ביבשת אירופה ישתרעו מעבר לגבולותיהן של המדינות הלוחמות: כל "האומות ייפגעו במידה שווה מהקיפאון במסחר ומהרפיון שישתרר בתעשייה".⁴⁰ בלוך הוסיף, כי "שיקולים כלכליים יטילו וטו מוחלט" על כל ניסיון לנהל - כבעבר - מלחמות שבהן שותפות

אומות שלמות.⁴¹ מלחמות אלה יגרמו לגידול עצום בהוצאות הדרושות לניהולן ולצמצום המשאבים הדרושים להוצאה זו. בלוך הטיל ספק בהנחה שהאוכלוסייה בעורף תהיה מסוגלת לספק לצבא את הדרוש לו להמשך המערכה.⁴²

שיקולים כלכליים ופוליטיים הביאו למירוח בין המדינות מי תבנה את הצבא הגדול ביותר. הדרך היחידה לבנות צבאות גדולים יותר היא לגייס יותר ויותר אנשים לשירות חובה. במקרה של גיוס כללי אמורים היו הצבאות להתמלא באנשי מילואים מאומנים שיילקחו מהחיים האזרחיים. אבל הוצאת העובדים הגברים מהחיים הכלכליים של המדינה - חזה בלוך - תיצור

בעיות, שראשי הצבא והמנהיגים האזרחיים כלל לא העלו על דעתם. גיוס אנשי מילואים רבים, כתב בלוך, ידלדל את התעשייה מעובדיה - דבר העלול להביא לסגירת מפעלים וליצירת מעגל של אבטלה (בלוך לא צפה שאת מקומם של הגברים בבתי-החרושת יתפסו נשים - תהליך שהביאו לשינויים חברתיים מרחיקי לכת).⁴³ חוסר יכולתן של אומות לייצר די מזון עבור עצמן ועבור צבאותיהן - העריך בלוך - יגרום לעליית מחירים, אשר בשילוב עם העדר ההכנסות של העובדים יביא למשיכת סכומים גדולים ממוסדות חיסכון. מוסדות אלה, שהתיקים שלהם מורכבים בעיקר ממשכנתאות של אזרחים, ייאלצו לממש את המשכנתאות. ערכם של הביטחונות יייד, והעשירים יתחילו לסרב לתת הלוואות לצורכי המלחמה. בסופו של דבר, האומות הלוחמות ייאלצו להדפיס כסף, וכלכלותיהן יתמוטטו. בלוך הגיע למסקנה כי "בסיס הטעוון שלי הוא שבתנאים הצבאיים, החברתיים והכלכליים השוררים כיום באירופה אומנם בהחלט ייתכן שתפרוץ מלחמה, אבל כמעט בלתי אפשרי יהיה לנהל אותה בהצלחה".⁴⁴

בלוך טען עוד, כי המעמדות של בעלי הרכוש "ינוטים לבלבל אפילו בין התנועה האינטלקטואלית נגד המיליטריזם לבין השאיפות לערער את הסדר החברתי".⁴⁵ הם לא השכילו להבין שהגידול המתמיד בהיקף צבאותיהם דווקא מגדיל את

הסבירות להתפרצותה של מלחמה, שששים קץ לסדר החברתי הקיים (שושלות המלוכה).⁴⁶ עתיד המלחמה הוא איפוא "לא לחימה, אלא רעב, לא טבח אנשים, אלא פשיטת רגל של אומות והתמוטטות כל הארגון החברתי".⁴⁷

בלוך הדגיש כי האיום העיקרי על הסדר הקיים בא דווקא מצד ראשי המדינות המיליטריסטיות.⁴⁸ המיליטריזם, כפי שהיה מקובל אז ביבשת אירופה, היה בנוי על ההנחה שמשטר זקוק לצבא כדי לשמור על קיומו מפני אויבים מבפנים. הצורך בצבא לאומי גדל איפוא, כביכול, בגלל התפשטות האנרכיזם והסוציאליזם. אבל בלוך הטיל ספק אם הצבא יוכל להרגיע את הציבור. הוא סבר שהמדיניות המיליטריסטית דווקא מגדילה את התכליתיות

של התעמולה הסוציאליסטית והאנרכיסטית, שבאותה עת הלכה והתרחבה.⁴⁹ הרעב והמחסור גרמו לכך שהתנועות האלה נעשו מהפכניות, מכיוון שהתועמלנים הסוציאליסטים קישרו בין הסדר הפוליטי הקיים והמצוקה הכלכלית לבין המיליטריזם.⁵⁰ התועמלנים הסוציאליסטים טענו, למשל, שהצבאות והצייס מוחזקים באמצעות מיסים ישירים על צורכי מחיה בסיסיים כמו לחם ומלח. העניינים נושאים איפוא בעיקר הנטל הכלכלי של הביטחון הלאומי ושל הדיכוי של עצמם. המיליטריזם אומנם

סיפק למהפכנים מטרה שאפשר לתקוף אותה, "אבל במציאות", אמר בלוך, "התועמלנים האלה שואפים... להרוס את כל הסדר החברתי".⁵¹ התועמלנים הסוציאליסטים הכירו את כתביו של בלוך. עותק מספרו *The Future of War* נמצא בספריית העזר של הקרמלין,⁵² והמהפכנים הרוסיים ניסו להפיק מהספר לקחים טקטיים כדי להיאבק בצבא הצאר.⁵³ בלוך צפה שבחודשיה הראשונים של מלחמה באירופה יהיו כחצי מיליון הרוגים.⁵⁴ תחזיתו בדבר האבדות הכבדות עתידה הייתה להתאמת בתוך זמן קצר. במשך שישה שבועות באוגוסט

ובספטמבר 1914 תקפו הצרפתים מערכי הגנה כמו אלה שחזה בלוך, והתוצאה הייתה 385 אלף נפגעים, מתוכם 100 אלף הרוגים. לגנרלים האירופים נדרשו כמה שנים של מלחמה עקובה מדם כדי להבין את האיוולת שבהתקפות חזיתיות. הלך נלמד במחיר כבד: כישלון מתקפתו של גנרל ניוול באביב 1917 עירער מאוד את המורל בצבא הצרפתי וגרם למרד גלוי ב-16 קורפורסים של הצבא.⁵⁵ ספיחיה של המלחמה, כפי שצפה בלוך, כללו זעזועים כלכליים כבדים והתמוטטות של בתי המלוכה הוותיקים במרכז אירופה.⁵⁶

אנשי צבא, בני דורו של בלוך

בלוך לא היה היחיד ששם לב להשלכותיו של הנשק המודרני.⁵⁷ כמה עבודות של הוגי-דעות בענייני צבא, שהתפרסמו לקראת סוף המאה ה-19, מלמדות שגם הם הגיעו – בכוחות עצמם – למסקנות הדומות לאלה שאליהן הגיע בלוך.⁵⁸ כבר מלחמת האזרחים האמריקנית (1861-1865) סיפקה לפרשנים הצבאיים הוכחות משכנעות באשר לתוצאות השלייה באיזור מוכה אש.⁵⁹ ראוי לציין שבלוך מזכיר גנרל, שלא צוין בשמו, שאסר על פקודיו לקרוא את התיאורים שפורסמו על מלחמת האזרחים.⁶⁰ זוהי דוגמה מובהקת לגנרל שחשב ב"מערכת משתנים סגורה" – אדם שלא היה מוכן להטיל ספק בהנחות החביבות עליו ולבחון אותן מחדש.

גיי לובאס הגיע למסקנה כי כמעט כל פרשן אירופי, שטען כי ניתן להסיק מסקנות מרחיקות לכת ממלחמת האזרחים האמריקנית, היה קצין זוט או כופר בחשיבה הצבאית הקלסית האורתודוקסית.⁶¹ קציני צבא ופקידי ממשל בכירים לא היו שותפים לדעתו של בלוך שהטקטיקה, האסטרטגיה, מדיניות

הרכש והדוקטרינה חייבים להשתנות, וגם לא הבינו שיש צורך להקים גופי ניתוח שיוכלו להתמודד עם הסוגיות האלה.⁶² מובן מאליו שמחדלים אינטלקטואליים אלה השפיעו על פיקוד הצבא משני עברי האוקיינוס האטלנטי. ראשי הצבא האמריקני הבינו שההישגים הטכנולוגיים משנים את פני הלחמה. ב-1879, למשל, כתב הרמטכ"ל, גנרל ויליאם טי שרמן, כי "המלחמה המודרנית מצריכה מידה רבה יותר של אינטליגנציה אצל הקצין והחייל, בהשוואה למה שנדרש לפני 20 שנה... השינויים הטקטיים נכפים עלינו... ומחייבים איפוא יתר עיון

והכנות מצד החייל המקצועי לעומת העבר".⁶³

בשנות ה-80 וה-90 של המאה ה-19 נטש הצבא האמריקני את הטקטיקה הקווית הקשיחה, את התרגולות המיינעות ואת החנקת היוזמה האישית, שהיו נהוגות בו בעבר, כדרך להתמודדות עם מה שהצבא כינה "איזור הסכנה", ובלוך כינה "איזור מוכה אש". ראשי הצבא האמריקני הבינו שהשיפור בעוצמת האש, בקצב האש ובדיקה (בין היתר הודות לתרמילי המתכת

ולתותח נטען הסדן) הפכו כל התקפה חזיתית על מגן מחופר למבצע התאבדות.⁶⁴ *Annual Report of the Lt. Gen. of the Army* מנובמבר 1884 צפה לוטננט-גנרל פיליפ שרידן מבצעי לחימה דומים מאוד לאלה שעתידים היו להתרחש בחזית המערבית במלחמת העולם הראשונה. שרידן כתב כי "שני הצדדים יגנו על עצמם בתוך חפירות, וכל כוח שינסה לצאת להתקפות גלויות – יושמד".⁶⁵

גם תיאורטיקנים צבאיים באירופה הגיעו למסקנה – בעקבות המלחמות שלאחר תקופת נפוליאון ועוד לפני הופעתה של מכונת-הירייה המודרנית – שהתקפה חזיתית המונית על כוח מגן מחופר ונחוש בדעתו הסבה לתוקף כמעט תמיד אבדות כבדות וחסרות תועלת.⁶⁶ בלוך מזכיר את ספרו של ג'יפ'י הנדרסון, שהשקיף על מבצעי הצבא הבריטי במלחמת הבורים, והגיע למסקנה שרובים מהירי אש וקטני קוטר יחד עם אבק שריפה נטול עשן חוללו מהפכה בלחימה.⁶⁷

אולם תיאורטיקנים צבאיים וגנרלים רבים חלקו על רבות ממסקנותיו של בלוך.⁶⁸ ארדאן דו פיק, למשל (שנהרג באוגוסט 1870, בהיתקלות הראשונה שלו במלחמת גרמניה-צרפת, כשהסתער בראש הרגימנט שעליו פיקד) טען שהמלחמה אינה נעשית קטלנית יותר עקב השיפור בכלי-הנשק.⁶⁹ הנס דלבריק בכלל טען שחוסר ניסיונו הצבאי של בלוך פוסל את ספרו.⁷⁰ גנרל מיכאיל איבנוביץ' דרגומירוב, מפקד המחוז הצבאי של קייב, דחה בסרקוזם את טענתו של בלוך שאבד כל על התקפות כידונים והסתערויות חזיתיות במלחמה.⁷¹ רבים מאנשי הצבא המקצועיים, שמתחו ביקורת על בלוך, הדגישו את תפקידו של המורל בהתגברות על הנשק המודרני. לוטננט-גנרל איאן המילטון כתב ב-1910 כי:

קציני צבא ופקידי ממשל בכירים לא היו שותפים לדעתו של בלוך שהטקטיקה, האסטרטגיה, מדיניות הרכש והדוקטרינה חייבים להשתנות, וגם לא הבינו שיש צורך להקים גופי ניתוח שיוכלו להתמודד עם הסוגיות האלה



להמצאות צבאיות יש לעיתים קרובות השפעה על פיתוחים אזרחיים. למשל, המצאת המכונות לקידוח קני-תותחים ממתכת יצוקה (ב-1747 בהולנד, וב-1775 בבריטניה) איפשרה את ייצורו של מנוע הקיטור

כאשר הזמן בלוח ניסויים לבחינת ההיפותזות שלו על כלי-נשק ועל טקטיקה, הפגינו אנשי הצבא היסוסים רבים. למשל, במאמרו "Militarism in Politics" התלונן בלוח שאנשי הצבא הבריטים לא היו מוכנים לבחון את טענתו של סר ג'ון ארדאג כי החיילים נזקקים לזמן רב מדי כדי לחפור חפירות ולהניח לפניהן גדרות תיל. בלוח טען שדי יהיה לראות מה מסוגלת לעשות פלוגה אחת במשך יום.⁷⁵ לעומת זאת התרגילים שביצעו צבאות אירופה היו – לטענת בלוח – "חסרי כל ערך".⁷⁶ קצנבך כתב, למשל, שבשנים שקדמו למלחמת העולם הראשונה לא העריך הצבא הגרמני כראוי את השלכותיה של מכונת-הירייה על שדה הקרב, בעיקר מפני שקציניו הבכירים לא השכילו לבחון את הטקטיקות שלהם בעיניים ביקורתיות או לעיין מחדש בהנחותיהם ובהשערותיהם. סיבה נוספת לכישלונם זה של קציני הצבא הבכירים הייתה עמדתו של בית המלוכה. נראה שהקייזר וילהלם השני היה מאוהב בהסתערויות פרשים עד כדי כך, שתרגילי המלחמה עוותו כך שהפרשים ינצחו

תמיד. ב-1904, למשל, השתתף קולונל אלכסנדר גודלי, מפקד בית-הספר לחי"ר רכוב באולדרשוט, בתמרונים הצבא הגרמני. וכך הוא כתב על שראו עיניו:

אחרי שצפינו בשלבים אחדים של מבצעי [נחיתה], המשכנו לאורך החוף לעבר זירת ההתרחשות של התמרונים הסופיים, שבהם היה הקייזר עצמו אמור להשתתף... לא התרשמנו במיוחד. ביום הראשון מבין שלושת הימים האחרונים, כששני הקורפוסים היריבים של צבא היבשה הצטרפו לתרגיל, לא היה כמעט כל ניסיון לתמרן או להסתוות. ההתקפות נעשו בעוצבות גדולות מרוכזות. יום אחד פיקד הקייזר על צד אחד, ולמחרת על הצד האחר, ובכל פעם היה הצד שלו מנצח. ביום האחרון. העמיד הקייזר את עצמו בראש דיוויזיית פרשים על סוס לבן, וכשפמליה ענקית בעקבותיו, הסתער על מערכים צפופים של חי"ר ושל ארטילריה והניס אותם מנוסת בהלה! הלך הגדול היה שאין בכלל ספק שההתקפה צריכה להצליח.⁷⁷

אנשי הצבא הגרמנים סגרו את מערכת המשתנים המתאימה לניתוח בעיות טקטיות, ולא היו מוסדות ממשלתיים שיכלו להציע – ולהעריך – רעיונות חלופיים.⁷⁸

רפנות הניתוח

בלאמי טען שהניתוח של בלוח, ביסודו, עלה בקנה אחד עם דעתם של אנשי הצבא המקצועיים בקשר להיבטים הצבאיים-טכניים של מלחמה עתידה באירופה. אבל בלאמי, בניגוד למייקל הווארד, טעה בפירוש ההיקף של עבודת בלוח, רוחבה והשלכותיה

התעלמות מהכוח המוסרי וסגידה לכוח החומרי במלחמה מובילות באופן בלתי נמנע לחורבן. כל ההסתמכות המוגזמת של הצרפתים על הרובה בעל הבריח ועל מכונת-הירייה לפני 1870 וכל השטויות שכתב האדון בלוח לפני 1904 על אזורי אש, ששום יצור חי לא יוכל לעבור דרכם, לא בישרו דבר אלא אסון. המלחמה היא בעיקרה ניצחון – לא של הרובה בעל הבריח על הרובה בעל המקור, לא של שורת אנשים המחופרים מאחורי סבך של גדרות ואזורים מוכי אש על אנשים החושפים את עצמם בשטח הפתוח, אלא ניצחון הרצון של אחד הצדדים על הרצון החלש יותר של יריבו.⁷²

ב-1929 ניסה מייג'ור-גנרל סר פי מוריס להפריך את הדעה שבלוח חזה נכונה את מאפייניה העיקריים של מלחמת העולם הראשונה. אלא שמוריס נכשל בניסיונו, מפני שהתמקד בתחזיות שלא תפסו מקום מרכזי בתזוה של בלוח (למשל, מקומם של פגזי שרפנל במסכי האש הארטילריים או יכולתם של מבצרים לבלום את התקדמות הכוחות).⁷³

ראשי הצבא באמריקה ובאירופה לא היו טיפשים, אולם ארגון המוסדות הצבאיים במאה ה-19 וסגנון ניהולם איפשרו ללמוד רק מעט בדרך של ניסוי וטעייה. האנשים בארגונים האלה לא היו מסוגלים ליצור ידע ולצבור ידע בשיטתיות. חישובו, למשל, על האתגר האינטלקטואלי שניצב בפני קציני צבא בכירים (ובפני פרשנים שלא היו אנשי צבא, דוגמת בלוח). ייתכן שהם הבחינו בבעיה טקטית או אופרטיבית כזאת או אחרת שהתעוררה בעקבות טכנולוגיות נשק חדשות, אבל התקשו להעריך את השלכותיה בשל אייקומם של מנגנוני ניתוח ולמידה בצבאותיהם.⁷⁴

המתודולוגיות. בין ההשלכות האלה תופסת מקום מרכזי ההבנה של בלוך, כי יש לנתח את התופעה המורכבת והמסובכת של המלחמה ברמות שונות, מפני שבכל רמה של ניתוח יופיעו תכונות חברתיות ופוליטיות חדשות לחלוטין.⁷⁹ ההרצאה שלו ב-RUSI נפתחה בדברים הבאים, הראויים לציון מיוחד:

השינויים הטכניים במגוון המלחמה נגישים לכל אדם. אבל כל מומחה מסתגר בתחום האישי שלו, ומאחר שעושים כל מאמץ לשמור בסוד את התוצאות שנתקבלו, רק מוחות יוצאי דופן מסוגלים להקיף את הנושא בשלמותו ולהעריך את תוצאות התנאים החדשים. נוסף על כך, חובה לומר שהבעיות הכלכליות הכרוכות במלחמה זרות לחלוטין לרובם המכריע של אנשי הצבא, בעוד שלדיפלומטים ולראשי המפלגות הפוליטיות אין הזמן הדרוש כדי להעסיק את עצמם בשאלות כאלה... כל אחד שקוע בתפקידו המיידים, ורק מעטים מאוד מסוגלים להגיע לנקודת תצפית גבוהה דיה כדי לראות את כל הסכנות האלה, הצפויות בעתיד.⁸⁰

בהשיבו לדברי מבקריו מ-RUSI התלונן בלוך:

כמה קשה למצוא מישהו שיהיה מסוגל לראות את כל סוגיית המלחמה בראייה כוללת, ולא רק בהקשר של יחסי הגומלין בין הזרועות השונות במובן הצר ביותר של המושג, אלא גם ביחס למשאבים הפיננסיים והכלכליים, שבלעדיהם לא יהיה אפשר להמשיך במלחמה זמן ממושך דיו כדי להשיג תוצאות... בשום מקום איננו יכולים למצוא תפיסה ברורה מה משמעותה של המלחמה כתופעה חברתית... אבל מלחמה היא לא רק סדרה של מבצעים צבאיים, אלא תופעה חברתית מקיפה, שיש לה השלכות על כל תחומי החיים.⁸¹

גישתו של בלוך לסוגיית המלחמה, הנשענת על טיעונים ברמות שונות של ניתוח, בלבולה רבים ממבקריו, שטענו כי כל חיזוי שגוי שולל את תוקפה של כל התיאוריה. נוכח מספרן הרב של ההיפותיזות שגיבש בלוך, אין זה מפליא שאחדות מהן היו שגויות. אולם המתודולוגים בני זמננו של מדעי החברה וכן פילוסופים של המדע דוחים את הגישה הנאיבית, הפוסלת גישה שלמה בגלל טעויות מסוימות.⁸² סר קרל פופר, פילוסוף של המדע, טען כי "הרחבת התוכן" – בעיות חדשות, זוויות ראייה חדשות וידע חדש – היא המדד הטוב יותר לערכה של תיאוריה ולא טעויות כאלה או אחרות (אם כי שאלת הטעויות נשארה גורם חשוב בהערכת תיאוריה).⁸³ אין ספק שבלוך עמד במבחן זה בהצלחה, מכיוון שגישתו זיהתה בעיות חדשות וזוויות ראייה חדשות, דהיינו את הצורך האנליטי לשלב את ההשלכות של ביצועים טכנולוגיים טובים יותר עם שיקולים מבצעיים של לוגיסטיקה, של תובלה ושל ארגון אמצעי הייצור.

הלוחמה במאה ה-21

היום, כעבור 100 שנה, כיצד נוכל ללמוד מבלוך ולפתח "גישת בלוך" משלנו – ניתוחית ורב-נדבכית – ביחס ללוחמת העתיד? להמץ כזה חייב להישען על הנחות יסוד ביחס לעתיד. להלן

יוצגו שלוש הנחות כאלה הנוגעות לטכנולוגיה ולמבצעים במאה ה-21:

1. ב-10 השנים הקרובות ייושמו תפיסות טכנולוגיות ומבצעיות, הדומות לתפיסה של "לוחמה מרוכזת-רשת" (Network-Centric Warfare), הקיימת כיום בצי ארצות-הברית.
 2. תושג התקדמות ניכרת בננו-טכנולוגיה, שתיושם במערכות צבאיות רבות.
 3. תימשך מגמת השיפורים במחשבים, בחיישנים ובמערכות תקשורת מן הסוגים שהופעלו נגד עיראק במלחמת המפרץ. מאמר זה אומנם מתמקד ברעיון של "לוחמה מרוכזת-רשת", אבל כל ההנחות שלעיל מכירות בכך שההתקדמות הטכנולוגית תלויה בהתפתחויות רלוונטיות בשלל טכנולוגיות ותחומים מדעיים.⁸⁴ אין זה חשוב כלל לענייננו אם ההישג הושג כמענה לבעיה אזרחית או צבאית. תוצאותיה של המצאה צבאית או אזרחית משפיעות לעיתים קרובות על התחום האחר ומחזקות אותו, ואין טעם להתווכח איזה מסלול משפיע יותר על הדורות הבאים של המצאות. למשל, המצאת המכוונת לקידוח קני תותחים ממתכת יצוקה (ב-1747 בהולנד וב-1775 בבריטניה) איפשרה את ייצורו של מנוע הקיטור.⁸⁵
- לא ניתן לחזות מראש את הופעתה של טכנולוגיה שעדיין לא הומצאה או את השלכותיה. עם זאת ניתן לזהות את ההשלכות ואת הקונפליקטים הנובעים מהאינטראקציה של הגורמים ברמות השונות של הניתוח. על-פי הדוגמה של בלוך, יש ביכולתנו לבחון את לוחמת העתיד בשלושה נדבכי ניתוח שונים, הרלוונטיים לימינו: 1. טכנולוגיה צבאית; 2. מידע, ידע ודרישות ניתוח למקבל ההחלטות היחיד; 3. מבנה היחידה הלוחמת.

השילוב של רמות ניתוח אלה יבהיר כיצד יישומן של טכנולוגיות חדשות או מתפתחות ביחס ללחימה יוצר הזדמנויות או בעיות חדשות לאנשים המשתמשים בטכנולוגיות אלה ולארגונים שבמסגרתם פועלים אנשים או מכוונות אלה.

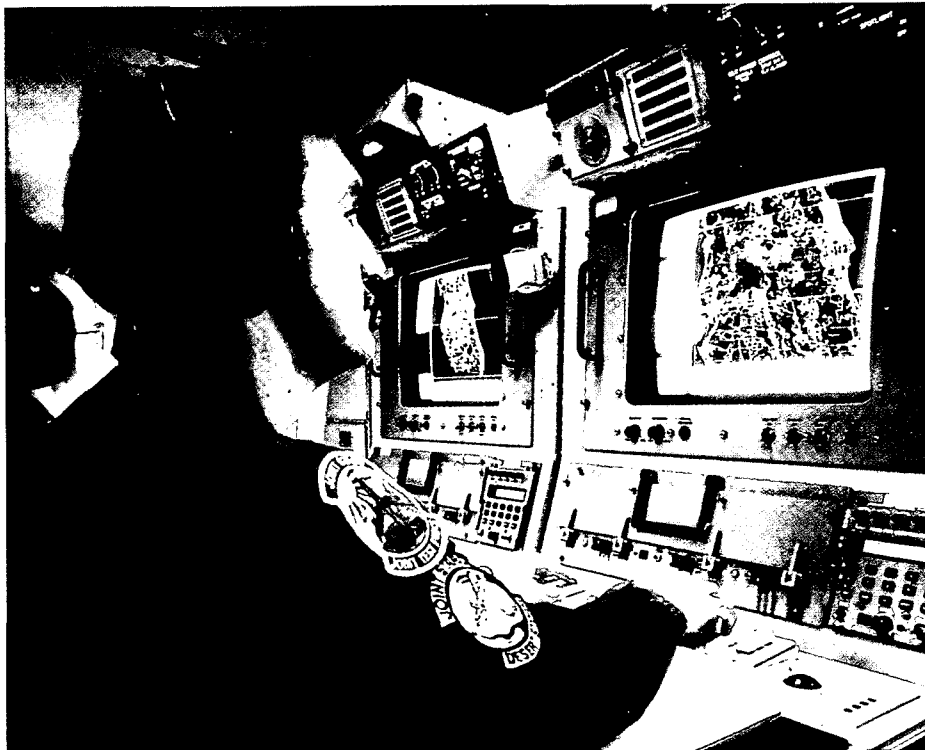
תוצאותיה של המצאה צבאית או אזרחית משפיעות לעיתים קרובות על התחום האחר ומחזקות אותו, ואין טעם להתווכח איזה מסלול משפיע יותר על הדורות הבאים של המצאות

זאת ועוד; טכנולוגיה חדשה מחייבת, כפי שהמחישה עבודתו של בלוך, גם התקדמות מתאימה במבנה החברתי – תפקידים, נורמות התנהגות וכישורים השכלתיים ואינטלקטואליים, שיאפשרו לאנשים לנצל את הטכנולוגיה בצורה הטובה ביותר. ישנן דוגמאות רבות לכלי-נשק ולכלים לא צבאיים, שהמתינו שנים רבות עד שהתפתח המבנה החברתי

שיאפשר את הפעלתם.⁸⁶ הקשת הצולבת (crossbow), למשל, הומצאה 1,500 שנה לפני שנעשה בה שימוש נרחב.⁸⁷

טכנולוגיה צבאית

ה"לוחמה מרוכזת-רשת" של צי ארצות-הברית חיברה ארבעה תחומים טכנולוגיים לכלל תפיסה מבצעית חדשה: רשתות חיישנים ורשתות העסקה המשולבות ברשת מידע איכותית



אי-ההבנה כיצד יפעלו מכונות ואנשים בתוך היחידות שלהם במאה ה-21 תסכן את הגשמתן של משימות צבאיות ושל מדיניות לאומית, בדיוק כשם שאי-הבנת המציאות של האיזור מוכה האש גרמה למותם של המזנים במלחמת העולם ה-1

ראשי המטות המשולבים של צבא ארצות-הברית⁹¹ כדרך ליישום Joint Vision 2010 ("חזון משותף 2010") – השקפתם הרשמית של ראשי המטות בנוגע לארגון הלחימה העתידית.⁹² גם מתיאור קצר זה עולה בבירור שחיישני תצפית וסיוור, מחשבים, ציוד תקשורת ופיקוד ושליטה ממלאים תפקידים חשובים ב"לוחמה מרוכזת-רשת". תפקידים אלה יילכו ויתרחבו כאשר הנו-טכנולוגיה תאפשר לצמצם את הממד הפיזי של הציוד, תקטין את דרישות האנרגיה והקיור, תגדיל את הניידות ואת אפשרויות הנשיאה ביד ותקל על בעיית התיקונים, מפני שהמעיל יוכל לשאת עימו חלפים קלי משקל. אין להתפלא איפוא שמדינות המערב, ובמיוחד ארצות-הברית, משקיעות משאבים רבים בפיתוח מערכות מחשבים, תקשורת, פיקוד ושליטה, מודיעין, תצפית וסיוור (C⁴ISR) מורכבות יותר ויותר. הכוונה בפריסת מערכות אלה – בין אם כחלק מתפיסת ה"לוחמה מרוכזת-רשת" ובין אם לא – היא להגביר את קצב ניהול המבצעים ואת היכולת של אנשי הצבא לזהות את אויביהם, לרכוש מטרות ולתקוף אותן. מערכות אלה עשויות ליצור אפשרויות לחימה חדשות, וביניהן שיבוש התשתיות או מערכות הפיקוד והשליטה של צבא האויב.⁹³

פריסתו של ציוד מתקדם לעיבוד מידע, לתקשורת ולחישה אינו מקנה לארצות-הברית ולבעלות-בריתה רק יתרונות. מורכבותן של מערכות C⁴ISR יוצרת בעיות חדשות בשימוש בטכנולוגיה – הן לאנשים המשתמשים בטכנולוגיות אלה והן לגופים שבמסגרתם פועלים האנשים והמכונות. פריסתן של מערכות כאלה זה בנויה על ההנחה הפשוטה (אך החשובה במידה מכרעת) שהיחידות הלוחמות יוכלו לספק את המידע החיוני בקצב ובדיוק הנדרשים. אי-היכולת לספק את המידע הנדרש עלולה לשבש את הפעילות המבצעית ולא לפגוע את האנשים להגדיר בעיות בלתי צפויות ולפתור אותן. ההתפתחות והפריסה המהירות של טכנולוגיות לעיבוד מידע, שנועדו לנצל את ההתפתחויות בחיישנים, יחייבו להקים יחידות שישענו על קבלת החלטות מבוזרות. אבל קבלת החלטות מבוזרות מערעת את הפעלת הסמכות המסורתית ביחידות קרביות מדרגיות, הבנויות על דרגות.

מערכות C⁴ISR מורכבות מסבכות את מורכבותו של מערך הפיקוד הצבאי, מפני שהן מגדילות את מספר ההתמחויות המקצועיות ומרחיבות לאין שיעור את קשרי הגומלין בין אנשים למשרדים. (סביר להניח שההתמחויות המקצועיות החדשות יגבירו עם הזמן גם את המתחים הפוליטיים בתוך הצבאות, מפני שממלאי תפקידים אלה ירצו שיבטיחו להם מסלולי קידום ותפקידי פיקוד בכירים יותר). חוץ מזה, ציוד C⁴ISR מתקדם מתקלקל בצורות הקשות לאבחון – ותדירות התקלות תעלה את חשיבותם של כישורי התיקונים והאחזקה של הטכנאים, של מלאי החלפים ושל מערכות ההובלה (לשינוע חלפים מהמחסנים למקום שבו נמצא הציוד). תקלות מרובות בציוד, מסיבות שונות, עלולות לגרום להוצאת חלקים לא תקינים

ובתהליכי פיקוד ושליטה מהירים ביותר. לתפיסה זו יש מקבילות בדיגיטיזציה של שדה הקרב בצבא היבשה של ארצות-הברית ובשילוב של אוויוניקה ושל קישור נתונים אוטומטי בחיל האוויר האמריקני.⁸⁸ לדברי ההוגה הראשון של התוכנית, תת-אדמירל

ארטור ק' סברובסקי, "לוחמה מרוכזת-רשת" מאפשרת לכוחות להגביר את קצב קבלת ההחלטות בקשר לצורת התקיפה של האויב.⁸⁹ שיפור זה במהירות הפיקוד בנוי משלושה מרכיבים:

1. הכוח זוכה בעליונות במידע, מכיוון שיש לו מודעות או הבנה במרחב הלחימה שהן גבוהות הרבה יותר מאשר סתם תוספת של נתונים גולמיים. מבחינה טכנולוגית, הדבר יחייב חיישנים מעולים, רשתות מהירות וחזקות, טכנולוגיית צגים ויכולת מתוחכמת לבניית מודלים והדמיות.
2. כוחות הפועלים במהירות, בדייקנות ולטווח ארוך, המשיגים ריכוז של אפקטים ולא סתם ריכוז של כוחות.
3. התוצאות שיושגו הן סגירה מהירה של דרכי הפעולה של האויב והלם כתוצאה מאירועים הצמודים זה לזה.⁹⁰ תפיסת ה"לוחמה מרוכזת-רשת" אושרה באחרונה על-ידי

המשימות המוטלות על יחידות צבא מציבות דרישות קוגניטיביות גבוהות מאוד מהמפקדים ומהחייילים. משימות אלה כוללות תנועה במהירות גדולה וקצב מבצעי גבוה על פני שטחים גדולים, ניהול חלק גדול מהפעילות בטווחים ארוכים והפעלת חימוש מדויק

שתעלה ביוקר רב, ולהארכת הזמן שבו הציוד אינו שמיש. מבצעים מהירים בזכות מערכות C⁴ISR מרושתות יוצרים סוגים חדשים של בעיות מבצעיות: מהירות השידור באמצעי התקשורת עלולה לעמוד בסתירה לדיוק המידע, כאשר תנאי השימוש או התשומות משתנים בצורות בלתי צפויות.⁹⁴ מבצעים מהירים, המתנהלים בקצב גבוה, יקשו על אבחון שגיאות עיבוד בנות חלוף. כן קיימת בעיית "הגורם האנושי" במהלך מבצעים המתנהלים בקצב גבוה וללא הפוגה. מחסור ממושך בשינה הוא גורם ידוע, הפוגע באיכות ההחלטות מכל הסוגים, ובמיוחד באיכות ההחלטות של המפקדים.⁹⁵

מערכות C⁴ISR "מרושתות" יהיו דבר יקר בעתיד הנראה לעין. רכישת כמויות מספיקות של תחמושות מצוידות בחיישנים, החיוניים לניהול מערכה מוצלחת, תטיל על תקציבי הביטחון מעמסה לא מבטלת ועלויות חלופיות.* האם הבעיות והשגיאות הפוטנציאליות, הכרוכות בפריסתן של מערכות C⁴ISR מבזרות ומרושתות יפתרו עד שנת 2050? ייתכן שלא, אם הבעיות הקיימות כיום במערכות אלה הן בעיות מולדות, דהיינו הן נובעות מעצם מורכבותן של המערכות השונות ומיחסי הגומלין ביניהן ברשת גדולה ומבוזרת. כאשר מהנדסים ופוליטיקאים מנסים "למכור" מערכות C⁴ISR למערכות הפוליטיות שלהם, הם נוטים בדרך-כלל להמעיט מפוטנציאל השגיאות היקרות, העוללות לנבוע מהסיבות הבאות:

1. מורכבותו של הציוד.
2. יחסי הגומלין הבלתי צפויים בין סוגי הציוד השונים ברשת.
3. הקושי לתאם בין מערכות ציוד בנות דורות שונים המוטלות זו על זו.
4. חוסר היכולת לגייס כספים כדי להבטיח הכשרה מתמדת מתאימה.

קבלת החלטות אישית

ניתוח ברמת הפרט חיוני להבנת ההשלכות של טכנולוגיה חדשה זו ולצמצום מרבי של הטעויות בזמן פריסתה. רשתות C⁴ISR מבזרות וטכנולוגיות הקשורות בהן מחייבות כישורים אישיים גבוהים במחשוב ובחישובי אפשרויות בתנאי מתח ובפרקי זמן קצרים, תוך בחינת דרכי פעולה אפשריות ותיאום הפעילויות הרבות הנדרשות להשגת היעדים הארגוניים. במובן מסוים, הבנת הטכנולוגיות המופעלות ברשת C⁴ISR ופעילות בארגון הקשור אליה יחייבו "איש רנסנס", שניתן בידע רחב ומעמיק במדעי הטבע ובמדעי החברה ובעל כישורים חברתיים ופוליטיים

לביצוע משימות מסוגים שונים בארגונים. אבל נראה שאסור לנו לבנות על כך שיעמדו לרשותנו בני-אדם כה מושלמים. ב-30 השנים האחרונות הציגו פסיכולוגיים קוגניטיביים ותיאורטיקנים של ארגונים את המגבלות השונות על כושר עיבוד המידע,

המחשוב והחישוב של הפרט:⁹⁶

1. אנשים מתקשים להחליט במצבים ייחודיים ומורכבים, הכרוכים בסיכון.
2. אנשים מתקשים לאבחן מהי הבעיה הטעונה החלטה הניצבת לפניהם.
3. אנשים רואים סיבתיות במקום שאינה קיימת.
4. אנשים מתקשים לעבד מערכת מתאימה של פעולות חלופיות שאפשר לבחור ביניהן.
5. ההעדפות של אנשים עלולות להיות לא עקביות, ושינויים קלים בצורה שבה מוצגת הבעיה (למשל: אבדות כוחותינו לעומת אבדות בקרב אזרחי האויב) עלולים לגרום למהפך מוחלט בהעדפות.
6. אין אנו יודעים הרבה על האופן שבו מתקבלות החלטות בתנאי מתח המתלווים למצבי חירום.
7. אין אנו יודעים הרבה על שיקול הדעת ועל אופן קבלת החלטות בלחץ זמן.
8. ככל שמצמצם הזמן העומד לרשות אנשים לקבלת החלטות, כך מצטמצם מספר הגורמים שהם מביאים בחשבון.
9. תהליך קבלת ההחלטות ברמת הקבוצה מושפע מגודלה ומההידברות בין אנשיה. לכן אין דומה קבלת החלטות ברמת הפרט לקבלת החלטות ברמת הקבוצה.
10. אפשר שאנשים יתכננו להשתמש בסוגים שונים של מידע במקרה שיתעוררו בעיות מסוימות בעתיד (כגון פיקוד על כוחות בקרב), אבל למעשה יתעלמו ממנו כשיתקבל. כלומר, מידע שנראה רלוונטי בזמן התכנון נעשה חשוב פחות בלהט הקרב, כאשר מופיעים סימנים, פעולות או מידע חדשים ובלתי צפויים.

המשימות המוטלות על יחידות צבא מציבות דרישות קוגניטיביות גבוהות מאוד ממפקדים ומחיילים. משימות אלה כוללות תנועה במהירות גדולה וקצב מבצעי גבוה על פני שטחים גדולים, ניהול חלק גדול מהפעילות בטווחים ארוכים והפעלת חימוש מדויק. על מנת לבצע משימות צבאיות על היחידה לעבד כמויות גדולות של מידע ולפעול מתוך בקיאות רבה בכוחותיה שלה, בסביבה ובאויב. הצורך של מבנה ארגוני פורמלי להגיב על בעיות מבצעיות שלא נצפו מראש, או שהחמירו, הופך את ההסדרים הארגוניים הלא פורמליים, שנקבעו אד-הוק, לגורמים חיוניים ביותר לביטול שגיאות או לצמצומן. מפקדי יחידות צבאיות חייבים להכיר ביחסי הגומלין בין ארגון פורמלי לארגון לא פורמלי ולא לדכא אותם. המבנה והתמריצים, המוטמעים ביחידות מסוימות, עשויים לעודד תיקונים והתאמות לא פורמליים, שישומם יקשה יותר על פתרון הבעיות הארגוניות בטווח הארוך.⁹⁷

תפיסת הקרב של ה-Joint Vision

מחייבת תיאום הדוק עם מפקדה עתירת מידע, בהנחה שתהיה הפצת מידע, הוראות והערכות קדימה ואחורה, ללא כל שיבוש והפרעה, כלומר - תלות הדדית גדולה יותר בין זירת הלחימה לגופים הנמצאים

בארצות-הברית גופא

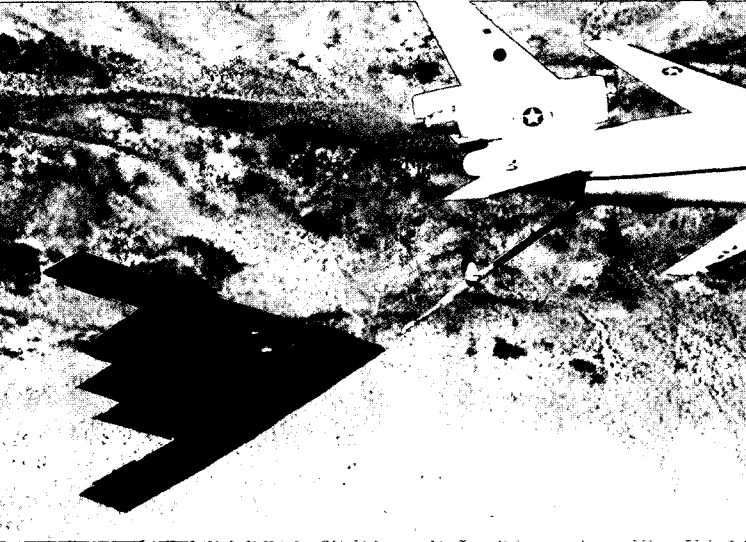
בארצות-הברית גופא

* עלות חלופית (Opportunity Cost) - עלות הנובעת מויתור על פעולה מסוימת. מבחינה כלכלית, זהו הרווח המרבי שעליו יש לוותר, אם מחליטים לבצע פעולה מסוימת, כאשר קיימות מגבלות שאינן מאפשרות לבצע אותה ללא ויתור על פעילויות אחרות או צמצומן (המערכת).

השוות⁹⁹ רואים את הקרב העתידי במושגים של הפעלה מתורגלת, מתואמת ומדורגת של מערכות מודרניות משולבות. הספרות שנכתבה עד כה בנושא זה כוללת רק הצהרות כלליות על מבנים ארגוניים, על חלוקת העבודה, על סידורי הפיקוד ועל סוגי ההתמחויות הפונקציונליות, שיידרשו לניהול הקרב העתידי. תפיסת הקרב של ה-Joint Vision 2010, למשל, מחייבת תיאום הדוק עם מפקדה עתירת מידע, בהנחה שתהיה הפצת מידע,

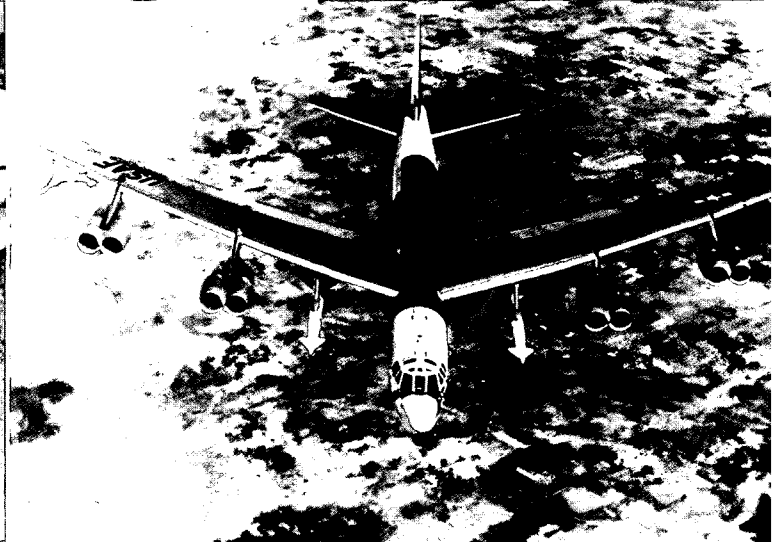
"מעמסת הידע", המוטלת על האנשים בגלל ריבוי הטכנולוגיות המורכבות ומועדי הביצוע הקצרים, תכבד עוד יותר עקב התחלופה המהירה של אנשי הצבא. פז"מים קצרים ותכופים עומדים בסתירה לצבירת הידע הדרוש. הבעיה של "מעמסת הידע" היא רק חלק ממערכת חשובה ביותר של סוגיות כוח אדם וגיוס הקשורות זו בזו. להלן אחדות מסוגיות אלה העומדות על הפרק:

מפציץ חמקן B-2



ככל שמערכת הנשק יקרה יותר, כך קטנה הנכונות להטיל אותה לקרב

מפציץ אסטרטגי B-52



הכנסתו של המפציץ האסטרטגי B-52 לחיל האוויר האמריקני נוהלה באמצעות מערכת רב-ארגונית

הוראות והערכות קדימה ואחורה, ללא כל שיבוש והפרעה, כלומר - תלות הדדית גדולה יותר בין זירת הלחימה לגופים הנמצאים בארצות-הברית גופא. בזמן מלחמת המפרץ, ב-1991, היו "נתקים" משמעותיים רבים בין גופים בארצות-הברית לבין הזירה. עצם המורכבות של יחידות הצבא מאפשרת לקבוע כמעט בוודאות שעלויות התיאום יהיו גבוהות, ושיהיו נתקים בתקשורת.¹⁰⁰

הסמכות, הבנויה על דרגות, כפי שהיא נהוגה ביחידות צבאיות בימינו, תסבול ממתחים משמעותיים, הולכים וגדלים, ככל שבמבנה הכוח ישולב ציוד C⁴ISR מורכב יותר ומשופר פוטנציאלית. ההתמחות הגבוהה, שתידרש להפעלת ציוד C⁴ISR מורכב, לאחזקתו ולטיפול בו, תסבך את ההידברות בין האנשים למרכיבי הארגון. המורכבות החולקת וגדלה של מערכות אדם-מכונה-ארגון מלווה גם בתלות הדדית גדולה יותר בין מרכיבי המערכת האלה. ההפתעות יהיו בלתי נמנעות, והתנהגותה של כל המערכת תהיה בלתי צפויה עוד יותר, תצמצם את הבקיאיות במצב כוחותינו ותקטיף את היכולת של מפקדים בכירים לשלוט בכוחותיהם. מורכבות מבנית זו מגדילה עוד יותר את הפגיעות הכללית של הפיקוד והשליטה, מפני שבימי שלום נוטים ארגונים להקים מבנים פשוטים ויעילים. סיבותיהן של השגיאות שיתגלו

1. מי יצטרף לארגון הצבאי העתידי? הצבא יאלץ להתחרות במעסיקים אזרחיים. אנשים בעלי אינטליגנציה טבעית, השכלה והכשרה צבאית, המכשירות אותם לשירות ביחידה צבאית מרוכזת-רשת, עשויים להתאים מאוד למשרות אזרחיות, ששכר נאה בצידין. אלו תמריצים יוכלו השירות הצבאי להציע לאנשים כדי שיתגייסו וימשיכו לשרת?
2. ככל הנראה ישתנה חתך האישיות של האנשים שירצו לשרת בעתיד בצבא.⁹⁸ התמחויות צבאיות מקצועיות רבות התאימו בעבר במיוחד לאנשים שהעדיפו את התחום של פתרון בעיות מוגדרות היטב ושל מילוי תפקידים ארגוניים ברורים, ושהייתה להם סבולת נמוכה יותר לחוסר ודאות ולערפול. לפעילות במסגרת כוח מסוג C⁴ISR יידרשו הלך רוח וחתך אישיות שונים לחלוטין. יחסי הגומלין בתוך יחידות מסוג זה יצריכו אנשים שיחושו בנוח גם ברמות גבוהות יותר של חוסר ודאות ושל ערפול, ושניחנו בכישורים מפותחים היטב לניהול הידברות ותיאום.

מצבנה היחידה הלווחמת

מהו תפקידו של מבנה היחידה בתיאוריה של הלחימה המודרנית? ה-Joint Vision 2010 האמריקני וה"חזונית" של הזרועות

בזמן קרב, מספרן וסוגיהן מסתמנים רק לעיתים נדירות בימי שלום. כאשר שגיאות אלה מופיעות בלחימה, הן מחלחלות דרך כל היחידה ומגדילות את פגיעותה ליוזמות של האויב.

במסמכים הרשמיים, כגון ה-Joint Vision 2010, אין כמעט זכר לעובדה שהמורכבות הגוברת של מערכות אדם-מכונה-ארגון מציבה בפני המפקדים פרדוקסים חמורים בניהול ובקבלת החלטות. אי-ההבנה כיצד יפעלו מכוונות ואנשים בתוך היחידות שלהם במאה ה-21 תסכן את הגשמתן של משימות צבאיות ושל מדיניות לאומית, בדיוק כשם שאי-הבנת המציאות של האיזור מוכה האש גרמה למותם של המונים במלחמת העולם הראשונה.

אחת התופעות הראויות ביותר לציון היא חוסר ההבנה של המתכננים הצבאיים באיזו מידה ייפגע המדרג הצבאי, הבנוי על דרגות, כתוצאה מביזור קבלת החלטות ביחידה מרוכזת-דרש. ייתכן שאי-הבנה זו היא פועל יוצא של משאלות לב: ליחידה מבוזרת, מרוכזת-דרש, ישנם יתרונות פוטנציאליים עצומים מבחינת עיבוד המידע. יחידה מסוג זה מבטיחה להחיש את קצב ההתקפות על האויב ואת דיוקן.

המבנה והתפעול של יחידה מרוכזת-דרש דומים למה שתיאורטיקנים של ארגון מכנים "ארגונים רופפים". גם זה מצביע על תכונות העומדות בסתירה לנהלים הצבאיים המסורתיים. לארגונים מרוכזי-דרש ולארגונים רופפים יש תפקידים ומשימות המתפתחים בתגובה לבעיות ללא הנחיה של מפקד אחד או של סמכות אחת – אנטי-תיזה למדרג צבאי. המרכיבים עצמם מכתיבים את המשימות, וההשתתפות – נזילה. כתוצאה מכך יחסי הגומלין והתקשורת בין המרכיבים השונים מתקיימים בהתאם לצורך ולא כתוצאה מפקודות או מהוראות.¹⁰¹ התפקידים הארגוניים של המרכיבים השונים מותאמים בהתאם לניסיון שנרכש, והמשימות נקבעות מתוך הידברות. המרכיבים המשתתפים בהידברות בנוגע למשימות נקבעים על-פי אופיה הספציפי של המשימה העומדת על הפרק ולא על-פי "עץ המבנה" של הארגון.¹⁰²

ארגון שחלקיו רופפים אינו בהכרח ארגון מפוצל, כלומר ארגון הנוקק להכוונה מרכזית. ארגונים מסוג זה הם פתרון חברתי וקוגניטיבי לשינויים סביבתיים מתמידים.¹⁰³ ארגון רופף עלול להיראות כארגון לא מסודר, מפני שמרכז הסמכות שלו אינו מכתוב את הפעילויות השונות.¹⁰⁴ הפעילות של אנשי הארגון ושיתוף הפעולה ביניהם מתקיימים גם ללא תכנון או נהלים מדויקים, המכתיבים לאנשים מה לעשות ומתי. חלק מהאטרקטיביות של ארגונים רופפים הוא שיש להם יתרונות לא מבוטלים בביצוע משימות בתנאים מעורפלים או לא ודאיים.¹⁰⁵ קשרים רופפים כאלה מונעים הטלת מעמסה של חישובים על מתכננים מרכזיים – מטלה שאינה ניתנת לביצוע, יהיה אשר יהיה טיב המחשוב העומד לרשותם. מאחר שהחדשנות אינה משבשת יתר על המידה את השגרה הקיימת, ארגונים רופפים הם ארגונים יצירתיים, סתגלניים ופתוחים לחידושים.¹⁰⁶ בארגונים רופפים מקבלי החלטות הבכירים אינם פגיעים כל כך למניפולציות של ספקי המידע, מפני שהקשר בין המידע למשתמשים בו אינו

מוגדר בצורה ברורה או קשיחה.¹⁰⁷ ארגונים כאלה הם גם ארגונים המנהלים את עצמם, מפני שהגורם המעודד הסתגלות וחדשנות הוא המידע הנצבר מניסיון יותר מאשר דרישות מראש של המתכננים.

נראה שהכנסתה לצי האמריקני של אווירייה המופעלת מנושאות מטוסים והכנסתו של המפציץ "בי-52" לחיל האוויר האמריקני נהלו על-ידי מערכות רב-ארגוניות, שהיו להן תכונות רבות של מערכות רופפות.¹⁰⁸ הארגונים שהיו בנויים מרכיבים-מרכיבים הגדירו את משימותיהם וחילקו ביניהם תפקידים באמצעות הידברות הדדית. מקבלי ההחלטות הבכירים היו פגיעים פחות למניפולציות של מידע בתוך המרכיבים של ארגוניהם, והגורמים שהחישו את ההסתגלות ואת החדשנות נולדו מתוך ניסיון שנצבר בעולם המציאות.

הסוגיה הארגונית המרכזית, המעסיקה את המתכננים הצבאיים חרף יתרונות אלה של קשרים רופפים, היא שקבלת החלטות המבוזרת בארגון רופף ובארגון מרוכז-דרש מערערת את הסמכויות במבנה הצבאי הקיים, שבו דרגה משמעה סמכות. חסידי מערכות C⁴ISR מבטיחים שליטה טובה יותר על מבצעים מקיפים יותר. אבל כדי ששליטה כזאת תצליח, הסביבה והארגון צריכים להיות יציבים, כלומר, האבחנה בסביבה או בפתרונות שנחזו מראש חייבת להביא להפעלת פק"לים שגובשו קודם לכן. הכנת פק"לים לקראת לחימה אינה דבר פשוט, שכן יש צורך במגוון גדול של פק"לים, שיענו על דרכי פעולה רבות ככל האפשר של האויב. הצורך לגבש מראש מספר רב של פק"לים כתגובה לפעולות אפשריות של האויב מפריע למפקד לשים לב לפרטיהן של כל משימה או של כל אפשרות. בהנחה שניתן לגבש מערכת קוהרנטית של פק"לים, שיתאימו לנתוני סביבה סבירים, הרי עצם גודלה של המערכת יגרום לכך שהמפקד יותר על ההבנה של פרטי כל היתקלות לטובת תשומת לב לתוכנית המערכה הכוללת. ההתלבטות בין מספר רב של פק"לים תגרום למעמסה רבה על כושר החישוב של המפקדים, הנתונים בלאו הכי בלחץ הקרב. ולבסוף, הקדשת תשומת הלב המרכזית לניסוחם של פק"לים עומדת בסתירה ליכולת לאלתר.

בעיה ארגונית זו היא רק אחת מבין רבות שייגרמו עם המעבר לתפיסת לחימה מרוכזת-דרש, המשולבת עם המודלים הקיימים של סמכות המושתתת על דרגות ועל שליטה ארגונית. להלן רשימה של בעיות נוספות:

1. **התמחות בתפקידים מקצועיים.** מורכבות התפעול של מערכות C⁴ISR מרושתות יוצרת צורך גובר בתפקידים ארגוניים ומקצועיים מתמחים. מורכבות זו יוצרת בעיות משני סוגים: ראשית, תפקידים רבים, המחייבים התמחות מקצועית, מחייבים גם יתר תיאום. שנית, המעבר ליחידות קטנות יותר (בכל צבאות המערב) עומד בסתירה לדרישות ההתמחות, מפני שכוחות קטנים יותר מחייבים אנשים שיהיו מסוגלים לבצע תפקידים רבים.
2. **זרימת מידע.** זרימת המידע בארגון תיפגע כתוצאה מכשלים המאפיינים את המבנה הארגוני. כשלים אלה הם: הנטייה

סומלים מתעללים בגופתו של נחת אמריקני



באוקטובר 1993 התברר שהאבדות שנגרמו לכוחות האמריקניים שפעלו במוגדישו, בירת סומליה, קילקלו עד מהרה את תיאבונם של ראשי האומה לסכן כוחות יבשה בעימותים אלימים אפשריים

לפעול על סמך מידע לא שלם או לא ברור; תכנות מראש (מחויבות קבועה לדרך פעולה שנקבעה לפני שהידע המתאים נאסף); הונאה עצמית (הנטייה לפעול על סמך העדפות אישיות בנוגע לסביבה ולא על-פי המציאות); העתקת היעד (בלבול בין אמצעים בטווח הקצר לבין מטרות בטווח הארוך); קליטת חוסר ודאות (עריכת המידע בכל שלב שאליו הוא מטפס במעלה המדרג של היחידה). מבנים ארגוניים, המחייבים פיקוח הדוק של המפקדים על פעולות היחידות הכפופות, עלולים לחזק את המקורות לשגיאות האלה.

3. **היקף היחידה.** היקף מצומצם יוצר מגוון של בעיות, המחזקות זו את זו. ראשית, היקף קטן מחדד את העימות בין מי שדוגלים בתפיסות מבצעיות נוכחיות למי שדוגלים בתפיסות מבצעיות עתידיות. חסידי היכולות ה"עתידיות" נוטים להיות צעירים יותר, ומעמדם בארגון אינו מבטיח שיתגשמו היעדים הפרוגרמטיים, המבצעיים והתקציביים שלהם. שנית, תקציבי הביטחון הלאומי ההולכים ומצטמצמים מגבילים את מספר האנשים שיישארו בצבא. אולם הצבאות אינם יכולים להרשות לעצמם לאבד את ההון האינטלקטואלי החשוב ואת הכישורים הטכניים של האנשים המתפעלים את טכנולוגיות ה-C⁴ISR, מתחזקים אותן ומתקנים אותן. ולבסוף, הנהירה של בעלי התפקידים החיוניים לתחזוקת מערכות ה-C⁴ISR אל המגזר הפרטי מעוררת סוגיות של אחריות ותכליתיות. אין זה ברור כלל למי הקבלנים חייבים את נאמנותם העיקרית, וטרם הוכח שהתפקידים המתאימים הופרטו.

4. **איזמים עתידיים ועלויות חלופיות.** ישנה סבירות נמוכה למדי לצפי נכון של התכונות העיקריות של סכסוך בעתיד הרחוק. עם זאת יש לזכור, שמשך החיים של הפלטפורמות הנוכחיות (ומבני הכוחות והמבנים הארגוניים הנגזרים מהן) ארוך יותר. לפיכך, סביר להניח שהלחימה ברוב הסכסוכים בעתיד תתנהל בצידוד ובמבנה כוחות שתוכננו בימינו, ושלא יהיו מתאימים או מספיקים, לפחות באופן חלקי. רוב הכלים שבהם ייעשה שימוש כדי להתמודד עם בעיות צבאיות חדשניות לא תוכננו כדי להתמודד עם בעיות כאלה.

5. **כישורים "אנושיים" בארגונים של ימי שלום ושל ימי מלחמה.** בימי שלום עוסקים הצבאות בעיקר במתן תשובות לדרישות הפוליטיות של תכנון, תכנות, תקצוב, הדרכה ורכש. מפקדי הצבא משתדלים מאוד להניח את דעתם של הממונים האזרחיים בזרוע המבצעת ובזרוע המחוקקת של הממשל, שאם תפרוץ מלחמה, היא תנוהל בתכליתיות ובאבדות מעטות ככל האפשר. היכולת לפעול בתכליתיות בתוך מערכת פוליטית מותנית ביכולת אישית טובה לשאת ולתת, לשכנע ולהתפשר. אולם כישורים פוליטיים אלה אינם בהכרח הכישורים שיבטיחו מנהיגות תכליתית בלחימה. כישורים פוליטיים אלה גם אינם תכליתיים, בהכרח, להבטחת כוח לוחם תכליתי. תמריצים פוליטיים של ימי שלום לטשטש "חדשות רעות", העלולות להזיק לתקציב של זרוע כלשהי בצבא, עומדים בסתירה לצורך לערוך ניסויים הוגנים כדי לאסוף מידע עבור דוקטרינה, דרישות וציוד חדשים. במילים אחרות, המשימות העומדות בפני מפקדי הצבא בימי שלום שונות מהמשימות העומדות בפניהם בימי מלחמה.

© צילום

אחרי שניתח את תוצאות המלחמה לגבי המבנים החברתיים, הכלכליים והפוליטיים של ימינו, נעשה זין דה-בלוך פציפיסט.

הדיון הנוכחי משקף רק את תחילתו של ניתוח רב-נדבכי של "עתיד המלחמה" בימינו. עם זאת, גם לניתוח שנעשה עד כה ישנן השלכות העשויות לשמח את ליבה של התנועה הפציפיסטית ולרפות את ידיה כאחת:

1. מצד אחד, העלות הגבוהה של מערכות נשק מורכבות מבחינה טכנולוגית עומדת בסתירה לשימוש בהן בקרב. המפציץ האמריקני "Spirit" (B-2), למשל, ינוצל רק להפעלת חימוש־יָחַק, שאפשר לשגר אותו ממרחק רב מהמטרות המיועדות וממערכי ההגנה נ"מ המקיפים אותן. אובדן של מטוס כזה, שמחירו מתקרב למיליארד דולר, יגבה מחיר פוליטי כבד מאוד מכל ממשל שהוא. ואכן, רוב האימונים במטוס זה יבוצעו במדמים, מפני שגם אובדן מטוס כזה באימונים יהווה מהלומה פוליטית הרסנית. מצד אחר, רכישת מערכות יקרות כל כך גורמת לעלות חלופית גבוהה בתקציב הלאומי על חשבון כספים הדרושים לתיקוני תשתיות, לחינוך, לשיכון וכדומה.¹⁰⁹

מדיניות של מיליטריזם, כפי שציין בלוך, מחייבת להשקיע כספים ומשאבים בפעילויות שאין להן כמעט כל ערך יצרני לכלכלה הלאומית.

2. מצד אחד, אין להניח שהדמוקרטיה המערבית ייצאו למלחמה זו נגד זו.¹¹⁰ אין ספק שנומרות פוליטיות המעדיפות דיפלומטיה ובוררות מהוות מחסומים גבוהים בפני יציאה למלחמה. גם הנזק הכלכלי הגדול והנזק לתשתית הצפויים ממלחמה ורתיעתו של הציבור מפני אבדות הם גורמים שיש להביאם בחשבון. מצד אחר, קיימים סכסוכים בין מדינות מערביות ללא מערביות, שאינם ניתנים, כנראה, לפתרון בדרכים דיפלומטיות. כיום ישנם מחסומים פוליטיים מעטים יותר בפני לחימה מוגבלת נגד רודנים לא מערביים. מחסומים אלה נובעים בעיקר מהעלות הכספית של המבצע ומהקשיים הלוגיסטיים הרבים הנלווים לניהול מבצע במרחקים גדולים. גורמים נוספים העומדים בסתירה ללחימה נגד מדינות קטנות ומפותחות פחות מבחינה טכנולוגית הם האפשרות של אבדות אקראיות בקרב אזרחים או אבדות בקרב כוחותינו בזמן הלחימה. אומנם דומה שרבים סבורים כי החרדה מפני אבדות נולדה רק בזמן האחרון, או שהיא פועל יוצא של הסיקור העולמי של החדשות על-ידי רשת CNN,¹¹¹ אולם היו מי שהצביעו על אינטרסים דומים כבר בשנים 1947-1948.¹¹² באוקטובר 1993 התברר שהאבדות שנגרמו לכוחות האמריקניים שפעלו במוגדישו, בירת סומליה, קילקלו עד מהרה את תיאבונם של ראשי האומה לסכן כוחות יבשה בעימותים אלימים אפשריים. יש להניח שמנהיגים מערביים, שירצו לאכוף את רצונם על מנהיגי מדינה אחרת בעתיד, יכריזו על ניצחון ויטלקו משם את כוחותיהם למראה הסימן הראשון של התנגדות חזקה ורצינית.

3. תקציבים מוגבלים להצטיידות בציוד חדש ישפיעו על יכולתה של אומה לקיים את יחידות הצבא הנדרשות על-פי

התפיסות והדוקטרינה המבצעיות שלהן. מורכבותו הגוברת של ציוד ה-C4ISR החדש גורמת לעלויות גבוהות יותר. מעגל הקסמים של ציוד הנעשה יותר ויותר יקר, הביצועים הטכניים הלא ודאיים של הציוד (בייחוד כשהוא משולב בציוד הנמצא כבר בשימוש), הצטיידות בכמויות קטנות ותפיסות מבצעיות חדשות, שאינן הולמות את מבנה הכוח הקיים, עלולים להביא לצמצום התקציבים ולהפחתת תשומת הלב לניסויים מבצעיים. תקציבים מצומצמים לניסויים מבצעיים של ציוד חדש מקטינים את מספר הניסויים בציוד. צמצום הניסויים יוצר תמריץ לקבל תוצאות חיוביות מהניסויים שבוצעו. התמריץ להשגת תוצאות חיוביות בלבד בא לידי ביטוי בסבולת נמוכה יותר לשגיאות לסוגיהן, מפני שכישלון של ניסוי עלול לגרום לביטול התוכנית. לפיכך שלב הניסוי וההערכה המבצעיים של מערכת חדשה נעשה לשלב שבו צוברים ידע מצומצם יותר על המערכות שבניסוי ובקצב איטי יותר. מצב כללי זה גורם לעלויות גבוהות יותר, ואלה גורמות להצטיידות במערכות מעטות יותר מכפי שנדרש על-פי התפיסות המבצעיות של היחידה הצבאית. אי-התאמה זו בין התפיסות המבצעיות להצטיידות עלולה לפגוע ביכולתן של יחידות הצבא להגשים את היעדים הלאומיים.

4. מצד אחד, הדיווח על מלחמות אזרחים בעולם, המגיע מכל מקום לכל מקום, ימשיך להכתיב את דרישות הציבור להשתתף במאמצים לשמירה על השלום. בעמודו הראשון של הניו-יורק טיימס מ-26 בינואר 1999, למשל, הופיעה תמונה של צעיר מסיירה ליאונה, שידיו נקטעו על-ידי מורדים.¹¹³ מעשי אכזריות כאלה מחייבים פעולה בינלאומית להגנה על לא-לוחמים ויצירת אווירה שתאפשר את פריחתם של מוסדות דמוקרטיים תכליתיים. מצד אחר, בריתות בינלאומיות, כגון נאט"ו או הצבאות של מדינות שונות, אינן ערוכות לעסוק בפעילות משטרתית. ואכן, ככל שצבאות יהיו ערוכים יותר לפעילות משטרתית, כך יהיו מוכנים פחות טוב ללחימה קונוונציונלית נגד צבאות קונוונציונליים אחרים.

התנועה הפציפיסטית של ימינו עשויה לצרף לשורותיה אוהדים רבים יותר, אם תלך בדרכו של בלוך. ראשית, אחת הדרכים להתחיל לכמת את העלויות ואת התוצאות של סכסוך אלים היא להבין ולפתח את השיטות, את הטכנולוגיה ואת הניהול של המלחמות העתידיות. שנית, טוב יעשו הפציפיסטים, אם ישקלו את העלויות של חוסר היכולת להפעיל כוח צבאי בצורה תכליתית כדי למנוע – או להפסיק – סכסוכים אתניים וגזעיים (המתנהלים בנשק לא מתוחכם) שגרמו כל כך הרבה סבל באפריקה ובמחוזותיה של יוגוסלביה לשעבר. ולבסוף, מן הראוי לחזור על חלק ממסקנותיו של בלוך בהרצאה הנזכרת ב-RUSI:
"השירות הטוב ביותר... לאנושות הוא ללמוד לעומק את התנאים החדשים של המלחמה ואת התוצאות שמקווים להשיג ממנה".¹¹⁴

Uncertainty: Heuristics and Biases (Cambridge: Cambridge University Press, 1982)

Theodore von Karman, *Toward New Horizons: A Report to General of the Army H. H. Arnold*, 15 December 1945

Mark D. Mandeles, *The Air Force's Management of R&D: Redundancy in the B-52 and B-70 Development Programs* (Ph.D. diss, Indiana University, 1985), chap. 4

אייוק אסימום בספרו (New-York: Doubleday and Co., Inc. 1951) *Foundation* (New-York: Doubleday and Co., Inc. 1951) זהו מראש את הפוטנציאל של המחשבים ושל מונור האלקטרוניקה, הנשק וההיישנים, ומחשבותיו על רובוטיקה גירו ועוררו דור שלם.

מכותת הירייה הצרפתית (ה-mitrailleuse) הייתה מורכבת מצרור של 25 קנים, שירו כל אחד בתורו על-ידי סיבוב ידית. הטווח של מכותת הירייה היה כ-1,800 מטרים, והיא ירתה בקצב של 150 כדורים בדקה. Michael Howard, *The Franco-Prussian War: The German Invasion of France, 1870-1871* (London: Granada, 1979), 36 נא את הניתוח של אלכס רולנד כיצד מטרה שהציב לעצמו משטר – לשמור על סודיות של מערכת נשק – עלולה למנוע את ניצולה כהלכה בקרב.

Alex Roland, "Secrecy, Technology and War: Greek Fire and the Defense of Byzantium", *Technology and Culture* 33 (October 1992) 661, 678-1,204

Bernard Brodie, "Introductory Remarks," in Monte D. Wright and Lawrence J. Paszek, eds., *Science, Technology and Warfare* (Washington, D.C.: U.S. GPO, 1970), 85

Jean de Bloch, *The Work of the Peace Societies - How to Widen Their Programme* (Edinburgh: "Observer" Works, Chatham, 1901), 6

Jean de Bloch, "The Wars of the Future," *Contemporary Review*, Number 429 (September 1901), 305

מובן מאליו שבלוך לא פעל לבדו. היו לו קשרים מסועפים עם תיאורטיקנים צבאיים בכירים בארצות שונות, והוא הקים מנן מחקר – במנחים מדוניים "יצות חשיבה" – בקרן הרחובת קרולייבסקה ומרשלקובסקה בורשה וכינס מלומדים בעלי שם כדי לעבוד במכון, וביניהם נחום סוקולוב, שמואל אדלברג ויחזק לייב פּרָץ. Nahum Sokolow, "Jan Bloch: The Loyal Convert," in Lucy S. Dawidowicz, ed., *The Golden Tradition: Jewish Life and Thought in Eastern Europe* (Boston: Beacon Press, 1967), 344. כריסטופר בלאמי מעטט את ה-Soviet Military Encyclopedia מהשנים 1976-1980. ראו את מאמרו "Civilian Experts' and Russian Defense Thinking: The Renewed Relevance of Jan Bloch" *RUSI Journal* (April 1992), 51

Mark D. Mandeles, "Jean de Bloch and The Future of War," paper presented to the Military Classics Seminar, Washington, D.C., 16 January 1990

Jean de Bloch, *The Future of War in its Technical, Economic and Political Relations* (Boston: Ginn & Company, 1902), xii

Jean de Bloch, "The Wars of the Future," 309 "Militarism in Politics"

Edward L. Katzenbach, Jr., "The Horse Cavalry in the Twentieth Century: A Study in Policy Response," in Richard G. Head and Ervin J. Rokke, eds., *American Defense Policy*, 3rd edition (Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1973), 411

הדין הציבורי בעיתונות על תכליתיותם של תותחים שתוכנו על-ידי סר ויליאם ארמסטרונג וניזוף ויטורתי מילא תפקיד חשוב בהחלטה של ממשלת בריטניה לבחור בתותחים של ארמסטרונג, וארמסטרונג הבין את חשיבותה של דעת הקהל, כפי שהיא מסוגלת דרך העיתונות. Monster Guns: Sir William Marshall J. Bastable, "From Breechloaders to Armstrong and the Invention of Modern Artillery, 1854-1880," *Technology and Culture* 33 (April 1992), 239

Frank M. Bennett, *The Steam Navy of the United States* (Westport, CT: Greenwood Press, 1972), 514-550

Jean de Bloch, *The Future of War*, xvii-xxv, 17-24, 338; Bloch, "The Transvaal War. I.," 1,320-1,321; Bloch, *The Work of the Peace Societies*, 15-22; Bloch, "Militarism in Politics"

Jean de Bloch, "South Africa and Europe," *The North American Review* 174 (April 1902), 497

Jean de Bloch, "The Wars of the Future," 320, *The Future of War*, xvi, 331-333

הערות

Sir Michael Howard, "Men Against Fire: Expectations of War in 1914," *International Security* 9 (Summer 1984), 41-57

1. 2. 41, טס,

3. 45-43, טס,

Jean de Bloch, "Militarism in Politics and Lord Roberts' Army Reorganization Scheme", *The Contemporary Review* (December 1901), 761-792; Bloch, *The Work of the Peace Societies: How to Widen Their Programme* (Chatham, "Observer" Works, 1901)

Bertha von Suttner, *Memoirs of Bertha von Suttner: The Records of an Eventful Life*, Volume II (New-York, Garland Publishing, Inc. 1972), 219, 251

Jean de Bloch, "The Transvaal War: Its Lessons in Regard to Militarism and Army Reorganization. I," *Journal of the Royal United Service Institute* 45 (November 1901), 1,316-1,344, see esp. footnote 4; "Opinion by Ivan S. Bliokh, Councillor of State," in *Document Relating to the Program of the First Hague Peace Conference* (London, Oxford at the Clarendon Press, 1921), 18-20; von Suttner, *Memoirs of Bertha von Suttner*, Volume II, 266-270, 281-293.

Jean de Bloch, "The Transvaal War. I"; --- "The Transvaal War: Its Lessons in Regard to Militarism and Army Reorganization. II," *Journal of the Royal United Service Institute* 45 (December 1901): 1,413-1,351

ההערת של קהל המאיינים מופיעת בעמ' 1,432-1,432. תשובותיו של בלוך מופיעות בעמ' 1,436-1,432. במבוא שלו להמהדרה האמריקנית של *The Future of War* טען אדווין די מיד, שבלוך "התעלה מעל אנשי צבא מעשיים ומלומדים אלה [במכון RUSI] בכל עניין טכני והביס אותם בוויכוח". Mead, "Introduction," in Bloch, *The Future of War in its Technical, Economic and Political Relation* (Boston, Ginn & Company, 1902), 6

Bloch, *The Work of the Peace Societies*, 24

N. A. Lomov, ed., *Scientific-Technical Progress and the Revolution in Military Affairs*, translated under auspices of the U.S. Air Force (Washington, D.C.: U.S. GPO, 1973); "The Revolution in Military Affairs," *Soviet Military Encyclopedia*, Volume 7 (Moscow: Voenizdat, 1979), 82; Mary C. FitzGerald, "Advanced Conventional Munitions and Moscow's Defensive Force Posture," *Defense Analysis* 6 (1990): 167-191; ---, "Soviet Armed Forces After the Gulf War: Demise of the Defensive Doctrine?" *RFE/RL Research Institute* 3 (1991); Peter Schweizer, "The Soviet Military Goes High-Tech," *Orbis* (Spring 1991), 195-218; D. L. Smith and A. L. Meier, "Ogarkov's Revolution: Soviet Military Doctrine for the 1990s," *International Defense Review* 20 (July 1987): 869-873

John W. Bodnar, "The Military Technical Revolution: From Hardware to Information," *Naval War College Review* 46 (Summer 1993): 7-21; Ashton B. Carter, William J. Perry, and John D. Stembruner, *A New Concept of Cooperative Security*, Brookings Occasional Papers (Washington, D.C.: The Brookings Institution, 1992), 3, 29-30; James R. FitzSimonds and Jan M. van Tol, "Revolutions in Military Affairs," *Joint Force Quarterly* (Spring 1994): 24-31; Dan Gouri, "Is There a Military-Technical Revolution in America's Future?" *The Washington Quarterly* 16 (Autumn 1993), 179; Richard P. Hallion, *Storm Over Iraq: Air Power and the Gulf War* (Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press, 1992); William J. Perry, "Desert Storm and Deterrence," *Foreign Affairs* 70 (Fall 1991), 66

הבעיה של בחירת הטכנולוגיה הצבאית הטובה ביותר (כשהיא עדיין בחינתוליה) מקבילה לבעיות העומדות בפני הכלכלנים האמריקנים כמרשני מדיניות. הכלכלן ריצ'רד ר. נלסון מצייץ שהכלכלנים האמריקנים במקרים רבים שבעזרת ניתוח טוב יעלה בידם לבחור בצורה אמיתית, ומראש, את התוכנית או את האפשרות הטובה ביותר מבין חלופות אחדות. אולם הניסיון מלמד שרק לעתים רחוקות היה במצא די מידע מראש כדי לקבל החלטה נאותה. Richard R. Nelson, "Issues and Suggestions for the Study of Industrial Organization in a Regime of Rapid Technical Change," in Victor Fuchs, ed., *Policy Issues and Research Opportunities in Industrial Organization in a Regime of Rapid Technical Change* (New York: Columbia University Press, 1972), 49

David Kahneman, Paul Slovic, and Amos Tversky, eds., *Judgement Under*

12. ראו

Bloch, "Wars of the Future," 313	60	Bloch, The Future of War , 340.	30
Jay Luvaas, The Military Legacy of the Civil War: The European Inheritance (Lawrence: University Press of Kansas, 1988)	61	52, xli, שם	31
Military T. H. E. Travers, "Technology, Tactics, and Morale: Jean de Bloch, the Boer War, and British Military Theory, 1900-1914," Journal of Modern History 51 (1979), 276, 284-285	62	xli, שם	32
הבריטי אין שום אמצעי ממוסד לאיסוף ניסיון קרבי ולניתוחו. לדבריו: "הניסיון נחשב לנחלת הפרטית של אנשים ולא לכנס ציבורי, שיש להשתמש בו לטובת הצבא בכללותו."		xxxii, שם	33
Travers, The Killing Ground (London: The Science of War , 418-419 Allen & Unwin, 1987)		xxxiv, שם	34
Perry D. Jamieson, Crossing the Deadly Ground: United States Army Tactics, 1865-1899 (Tuscaloosa: University of Alabama Press, 1994), 62	63	Michael Howard, War in European History (London: שם , xxxv, 105-106 Oxford University Press, 1976),	36
Lt. Col. Henry M. Lazelle, "Important Improvements in the Art of War During the Past Twenty Years and Their Probable Effect on Future Military Operations," Journal of the Military Service Institution of the United States 3 (1882), 307-373; Capt. Francis V. Greene, "The Important Improvements in the Art of War During the Past Twenty Years and Their Probable Effect on Future Military Operations," Journal of the Military Service Institution of the United States 4 (1883), 1-54	64	The Future of War , xxxii, xxxv, 335	37
Jamieson, Crossing the Deadly Ground , 84	65	xvi, xlii-xlix, שם	38
Bernard Brodie, Strategy in the Missile Age (Princeton: Princeton University Press, 1959), 50; Athos, "Defense Against Mass Attacks," Journal of the Royal United Service Institution 98 (February 1953), 76, 81	66	בלוך, 311 "Wars of the Future." ואכן בלוך טען כי "לא ראוי להתייחס למלחמה מנקודת ראות של ספרוטיא ולראות בצבא מכשיר לחימוש הרפתקאות ולהפגנת הופעה מרשימה ועוד רוח. מוטב שהמתייחסים למלחמה בצורה כזאת יילכו לצוד אריות או להתחרות באליפויות. הקרבתה, ולו גם של נפש חייה אחת, כדי להפגין גבורה אינה אלא אפס-על." "The Transvaal War. II", 1,437	39
Bloch, "Wars of the Future," 323; ראו גם את דבריו של תומס פאקנהם על הלחם הטקטי המרכזי ממלחמת הבורים. The Boer War (New York: Random House, 1979), 610	67	"Wars of the Future," 311	40
Travers, "Technology, Tactics, and Morale," 276, 284-285; Travers, The Killing Ground .	68	321, שם	41
Ardant du Picq, Battle Studies (Harrisburg: The Military Service Publishing Co., 1947), 118-131.	69	xlii, The Future of War , שם	42
Roger Chickering, Imperial Germany in a World Without War: The Peace Movement and German Society 1892-1914 (Princeton: Princeton University Press, 1975), 389-390	70	ראו את תיאורו של בלוך לגבי ההשפעות הכלכליות של המלחמה על הערף: "Opinion by Ivan S. Blokh, Councillor of the State," 18-20	43
Bellamy, "Civilian Experts and Russian Defense Thinking", 52	71	בלוך, 1,441 "The Transvaal War. II"; ראו גם:	44
דבריו של בלוך על דרגומירוב, xiv The Future of War ,		"The Transvaal War. I", 1,316; The Work of the Peace Societies , 49-55	45
General Sir Ian Hamilton, Compulsory Service: A Study of the Question in the Light of Experience (London: John Murray, 1910), 121-122	72	שם, lxvii	46
Major-General Sir F. Maurice, British Strategy: A Study of the Application of the Principles of War (London: Constable & Co., Ltd., 1929), 10-13.	73	Adolph G. Rosengarten, Jr., "John Bloch - A Neglected Prophet," Military Review 37 (April 1957), 34-35	47
Bloch, "The RUSI ," 1446-51		Bloch, The Future of War , xvi-xvii; Bloch, "The Transvaal War. I", 1,316	48
Mark D. Mandeles, "Review Essay," Periodical. Journal of America's Military Past 24 (Spring 1997), 67-76.	74	Bloch, "The Transvaal War. I", 1,316	49
Bloch, "Militarism in Politics," 776, 786	75	The Future of War , שם, lxviii	50
Bloch, The Work of the Peace Societies , 11	76	שם, lxii	51
General Sir Alexander Godley, Life of an Irish Soldier (New York: E. P. Dutton and Co., Inc., 1939), 108	77	Andrzej Wemer, "Book Review: Jan Bloch (1836-1902): Szkie Do Portretu International Journal of World Peace 3 (1986), 'Krola Polskich Kolei,'" 126; Sovietskaya Voenyennaya Entsiklopediya (Soviet Military Encyclopedia), 2nd Edition, Volume I (A-Byulov) (Moscow: Military Publishing House, 1990), 416	52
Katzenbach, "The Horse Cavalry in the Twentieth Century," 411	78	W. Bruce Lincoln, In War's Dark Shadow: The Russians Before the Great War (New-York: Oxford University Press, 1983), 307	53
הדיון בנדכבי הניתוח הוא סוגיה ענפה במדע ובמתודולוגיה, ואין צורך לסקור כאן את הספרות העוסקת בכך. אמרתו של פיליפ וי אודרסון, חתן פרס נובל לפיסיקה, בנושא זה היא קצרה, ראייה להערכתה וברורה למדי. ראו: Anderson, "More is Different," Science 177 (4 August 1972), 393	79	George Herbert Perris, Jean de Bloch, and the Museum of War and Peace at Lucerne (London: International Arbitration Association, 1902), 25	54
Bloch, "The Transvaal War I," 1,317	80	בלוך מצטט גם את גנרל רוזה, הקובע כי מלחמה שתנהל בשטח פתוח בין צבאות הבריית המשולשת נגד צרפת ורוסיה תגרום ל-11 מיליון קורבנות. ראו: Bloch, "The Wars of the Future," 319-320	55
Bloch, "The Transvaal War. II," 1,444	81	Winston S. Churchill, The World Crisis (New York: Scribner's, 1931), 568; Leon Wolff, In Flanders Fields: The 1917 Campaign (New York: Time Inc., 1958), 96-101	56
		Bloch, The Work of the Peace Societies , 55	56
		"Civilian Experts' and Russian Defense Thinking: The Renewed Relevance of Jan Bloch," RUSI Journal (April 1992)	57
		G. F. R. Henderson, The Science of War: A Collection of Essays and Lectures 1892-1903 (London: Longmans, Green and Co., 1933), 372-375	58
		למשל: The Science of War: A Collection of Essays and Lectures 1892-1903 (London: Longmans, Green and Co., 1933), 372-375	59
		Basil Liddell Hart, The British Way in Warfare (London: Faber and Faber Limited, 1932), 123	60

Air Force's Global Engagement: A Vision for the 21st Century	Arthur L. Stinchcombe, <i>Constructing Social Theories</i> (New York: Harcourt, Brace & World, Inc., 1968), 47-53	82
Mark D. Mandeles, Thomas C. Hone, and Sanford S. Terry, Managing "Command and Control" in the Persian Gulf War (Westport: Praeger, 1996)	Sir Karl R. Popper, <i>Unended Quest</i> (LaSalle, Illinois: Open Court Publishing Company, 1976), 42	83
וייק מצין ש"מערכת רופפת איה מערכת ממוגמת. זהו פתרון חברתי וקוגניטיבי לשינוי מתמיד בסביבה: "Sources of Order in Underorganized Systems: Themes in Recent Organizational Theory," in Yolanda S. Lincoln, ed., Organizational Theory and Inquiry (Beverly Hills: Sage Publications, 1985), 121	Henry Petroski, <i>The Pencil: A History of Design and Circumstance</i> (New York: Alfred A. Knopf, 1992)	84
Martin Landau, "On Multiorganizational Systems in Public Administration," Journal of Public Administration Research and Theory 1 (January 1991), 5-18	T. K. Derry and Trevor I. Williams, <i>A Short History of Technology: From Earliest Times to A.D. 1900</i> (New York: Oxford University Press, 1961), 150, 350	85
Weick, סס , עמי 131; Landau, סס	Arthur L. Stinchcombe, "Social Structure and Organizations," in James G. March, ed., <i>Handbook of Organizations</i> (Chicago: Rand McNally and Co., 1965), 1422-1423	86
Karl E. Weick, "Educational Organizations as Loosely Coupled Systems," Administrative Science Quarterly 21 (1976), 1-19	Vernard Foley, George Palmer, and Werner Soedel, "The Crossbow," Scientific American 252 (January 1985), 104	87
אחד המכשולים בפני הפעלת ארגון רופף בארגונים פורמליים ותיקים קשור בהכרה (ובתנמוד) על ביצוע מוצלח. במקום שההנהלה הבכירה תוקף את ההצלחה לזכות עצמה (כמו שקורה במדרגים הדיקים ומוקפדים מאוד), ההצלחה נוקפת לזכות "היוזמה" שרוכז לטיפול בבעיה מסוימת. אני חב תודה ליעקב נויפלד על שהפנה את תשומת ליבי לסוגיה זאת.	Bill Gregory, "From Stovepipes to Grids," Armed Forces Journal International (January 1999), 18-19	88
כושר ההסתגלות של יחידות צבאיות המקושרות בעיתון בצורה רופפת בימי מלחמה עשוי לשמש מודל לתוכניות של מסדות שונים במשק הפנימי, כגון שיקום שכונות. תוכניות כאלה צריכות להיות מתואמות להסתגלות מהירה לצרכים של עיר מסוימת על-ידי זהויה הקבוצת המתאימות בעיר ויצירת קשר עימן. גיימס קי וילסון מביא מדברי מרתה דרטיק, שציינה כי כאשר הקונגרס מכן תוכניות חדשות במהירות רבה, משתמעת מכך בקשה שהגופים הממשלתיים יהיו מסוגלים להגיב - "מסוגלים להכין נוהלי שגרה חדשים או לשנות נהלים ישנים במהירות רבה, (אבל תכונות אלה) מצויות רק לעיתים נדירות בארגונים פורמליים גדולים." וילסון מוסיף כי "משרדי הממשלה גמישים בדרך-כלל הרבה פחות מארגונים לא פורמליים." בימי מלחמת המפרץ גילו פיקוד המרכז של צבא ארצות-הברית (CENTCOM) ופיקוד המרכז של חיל האוויר (USCENTAF) גמישות רבה, הם היו גמישים עד כדי כך שהקימו מערך פיקוד ושליטה חדש לחלוטין עבור המערכה באוויר. ראו: James Q. Wilson, Bureaucracy: What Government Agencies Do and Why They Do It (New York: Basic Books, 1989), 368; Mark D. Mandeles, Thomas C. Hone, and Sanford S. Terry, Managing "Command and Control" in the Persian Gulf War (Westport: Praeger, 1996) (ראו גם את הארגון המאוחד היעיל להפליא כל נושא התחזוקה של חצי מיליון החיילים האמריקנים בערב הסעודית: לוטננט-גנרל ויליאם ג' פנוניס, גלגלי הסופה [תל-אביב: מערכות, 1998], המערכת).	Admiral Arthur K. Cebrowski and John J. Garstka, "Network-Centric Warfare: Its Origin and Future," Proceedings , 124/1/1 (January 1998), 28-35; Vice Admiral Arthur K. Cebrowski, "Convocation Speech," Naval War College , 18 August 1998	89
106	Cebrowski and Garstka, סס , עמי 32	90
107	Gregory, סס , עמי 18	91
108	Joint Chiefs of Staff, "Joint Vision 2010: America's Military - Preparing for Tomorrow," Joint Force Quarterly (Summer 1996), 34-49. http://www.dtic.mil/doctrine/jv2010 פרסום באינטרנט.	92
109	יש להניח שמערכות מסוג זה לא יפתרו את בעיות העיכובים בלוחות הזמנים להצטיידות, את הליקויים בביצוע ואת החרגה מהתקציב, וזכו לפרסום רב. לעיתים מודים בבעיות ההצטיידות האלה באופן חלקי. אנשי משרד ההגנה האמריקני טוענים שהם מכינים את לוח הזמנים לפרסום בחלל של מערכת ההגנה נגד טילים בפיגור של שתיים לעומת ההערכות ההתחלתיות. אבל בעתיד יתגלו סיבות חדשות ובלתי צפויות לעיכובים. ראו: Dana Priest, "Cohen Says U.S. Will Build Missile Defense," The Washington Post , 21 January 1999, A1, A10.	93
110	סוכנויות הידיעות נתקלו כבר בסתירה שבין העברה מהירה יותר של ידיעות לבין דיוק המידע ממדיה של סתירה זו רק מתחילים להתגלות. הוצעו אומנם פתרונות שונים, וביניהם הכשרה טובה יותר בבית-הספר לעיתונות, אבל עדיין לא הוצע פתרון ברור ומוצלח לסתירה.	94
111	Maj. Gen. Aubrey S. "Red" Newman, Follow Me I: The Human Element in Leadership (Novato: Presidio Press, 1997), 279-289	95
112	Baruch Fischhoff and Stephen Johnson, "The Possibility of Distributed Decision Making," in Zur Shapira, ed., Organizational Decision Making (New York: Cambridge University Press, 1997); Paul Slovic, "Judgment and Decision Making in Emergency Situations," in D. Golding, J. X. Kasperson & R. E. Kasperson, eds., Preparing for Nuclear Power Plant Accidents (Boulder: Daniel Kahneman, Paul Slovic, and Amos Tversky, eds., Judgement Under Uncertainty: Heuristics and Biases (Cambridge: Cambridge University Press, 1982)	96
113	גיוף סי ברלינו ציין, למשל, שהשיטה הסובייטית לקיצוב האספקה על-ידי תכנון מרכזי גרמה לאגירה (ולפריחת שוק שחור) אצל מנהלי מפעלים, דבר ששיבש עוד יותר את חלוקת המשאבים במשק הסובייטי. The Factory Manager in the USSR (Cambridge: Harvard University Press, 1957)	97
114	בלוך טען לעיתים תכופות, שלוחמת העתיד תחייב הרגלים אינטלקטואליים שונים אצל הקצינים: "יום האומץ, אשר עד לפני זמן קצר היה מילת הקסם להצלחה צבאית, הופך להיות היסרון יותר מאשר יתרון. והיות, יוזמה וצמצמות תפסו את מקומם... הרגל לנסות יוזמה ויכולת להסתגל לסיבות חדשות הם כישורים חיוניים אצל אנשים המנהלים את המבצעים של גוף צבאי... [כיום] התכונות הבולטות ביותר הנדרשות מקצין השואף להגיע לתפקיד אחר-אזי בצבא הן כאלה שאינן מכשירות אותו לשאת באחריות" Bloch, "Wars of the Future," 311, 318	98
Norimitsu Onishi, "A Brutal War's Maimed Sierra Leone," The New York Times , 26 January 1999 A1, A6	U.S. Navy's Forward... From the Sea , the U.S. Marine Corps' Operational Maneuver From the Sea , the U.S. Army's Army Vision 2010 , and the U.S.	99
"The Transvaal War. II," 1,422		

