

דמותו של קצין הנדסה

שבין עבודתו של המהנדס הצבאי לבין עבודתו של המהנדס האזרחי. ראית הבדלים אלה תעזור לנו לקבוע את המגמות העיקריות, הרצויות באימונו הצבאי-מקצועי של קצין הנדסה.

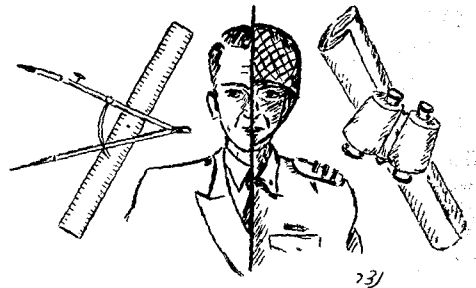
לכל עוצבת-שדה יש קצין-הנדסה, הממלא בה תפקיד כפול. הוא גם מפקדה של יחידת הנדסה האורגנית לעוצבה, וגם קצין מטה מקצועי במפקד-דה — יועצו של מפקד העוצבה — בכל ענייני הנדסה. מאחר שיחידות המשנה של יחידת-ההנדסה מופעלות לרוב במפוצל, לעתים קרובות בסיוע ישיר ולפעמים גם תחת פיקוד, נמצאים גם מפקדיהן של יחידות אלה במצב דומה. מפקדה של מחלקת-שדה המסייעת לצות-קרב גדודי הוא גם מפקד-מחלקה וגם קצין-מטה לענייני הנדסה ליד מפקד הגדוד. שערור בנפשכם מה הן תכונות האופי והידיעות המקצועיות הדרור שות למפקד-מחלקה זה, כדי לעמוד בהצלחה בתפר-קידו הכפול.

לא אאריך את הדיבור על קצין הנדסה בתפקידו כמפקד. יחידת-השדה של חיל-ההנדסה פועלת בשיי-תוף פעולה הדוק עם יחידות-הרגלים (או השריות) ומבצעת בשעת דחק, עצמאית, תפקידי חיל-רגלים. פלסים חייבים לבצע, תחת אש אויב, פעולות הדור-שות ריכוז ודיוק, מבלי שיהנו מהיתרונות שבשכרון הקרב. כדי לפקד על יחידה כזו צריך קצין הנדסה שיהיה בו כל אותן תכונות שאנו מונים בקצין-רגלים טוב. אישיותו וכוח המנהיגות שלו הם הגורמים הקובעים את רמת-רוחה של היחידה, את רמת המש-מעת שלה ואת יעילותה הקרבית. כשרון מקצועי וידיעות — ולו גם תהיינה מקיפות ומעמיקות ביותר — אין בהם משום פיצוי להעדרו של כוח מנהיגות. יכול מהנדס להיות מוכשר ככל שיהיה, אך אם אין הוא יודע לרכוש את אמנם והוקרתם של פקודיו, את בטחונם בכושר שיפוטו וביכולת מנהיגותו — יכשל כקצין הנדסה.

אולם קצין הנדסה אינו מפקד היחידה בלבד. הוא משמש גם כסמכות המקצועית הגבוהה שביחידתו. שלא כבחילות אחרים, אין סמכות מקצועית זו מצטמצמת באותם שטחים בהם אין הוא מאמן את היחידה ומתרגל אותה. נוסף על האימון והתרגול בהנדסה צבאית, מבוססת פעולתה של יחידת הנדסה

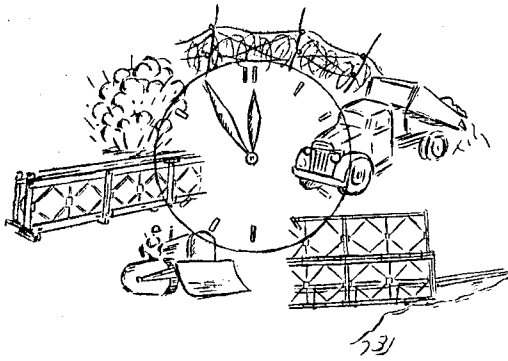
הכשרתו של קצין ביחידות-השדה של חיל-ההנ-דסה מעוררת בעיות שאינן מצויות בחילות לוחמים אחרים. בעוד שאימון הקצין בחילות הקרביים האחרים ניתן לו במסגרת הצבא, מקבל קצין ההנדסה חלק ניכר מידיעותיו הבסיסיות מחוץ למסגרת זו. את הרקע התאורטי-המקצועי הוא רוכש בבית-הספר-הטכני הגבוה, ואת נסיונו המעשי — הן בשטח התכנון והן בשטח הביצוע — הוא קונה לרוב בחיים האזרחיים, או בעבודות הנושאות אופי אזרחי מעיקרו. האימון הצבאי הניתן לקצין ההנדסה בא להשלים רקע זה, כדי שידע להשתמש בידיעותיו המקצועיות שימוש מושכל למילוי תפקידו, דהיינו — מתן סיוע הנדסי בקרב.

סינטיזה זו של אימון מקצועי-אזרחי ואימון צבאי אינה פשוטה כל עיקר. קצין ההנדסה חייב לדעת לפקד על יחידתו בשדה, להבין על בוריו את נוהל הקרב של היחידות המסתייעות על ידו, ללמוד להע-



סינטיזה של אימון מקצועי אזרחי ואימון צבאי

ריך מראש את כל צרכיהן הנדסיים, ולהכיר את שיטת ההספקה של חומרים וציוד הדרושים לסיפוק צרכים אלה. אולם אין די בכל זה. עד מהרה נוכח הוא כי דרכי מחשבה ושיטות עבודה שהיו נהירות לו בעבודתו האזרחית, אין כוחן יפה עוד בשדה. העקרונות הפיסיקליים עליהם מבוסס הפתרון הנדסי לא נשתנו אומנם, אולם נקודות ההדגשה שינו את ערכן היחסי. רק לאחר שלמד קצין ההנדסה להסתגל לתנאים החדשים המוכתבים עליידי מסיבות הלחי-מה, ולאחר שסיגל לעצמו את העקרונות הקובעים את הפתרון הטכני האופטימלי בשדה, זכאי הוא להקרא מהנדס צבאי. רשימה זו באה להצביע על ההבדלים העיקריים

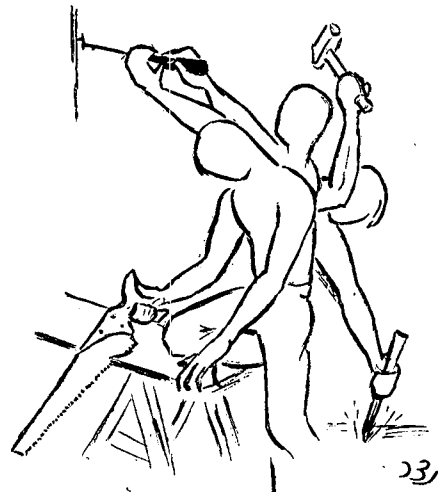


תחושת הזמן

של ביצוע המשימה שהוטלה על יחידתו, ומתאים את תוכניתו ללוח-הזמנים שנקבע בפקודת המבצע. הוא מפקח על ההכנות המנהלתיות ומבטיח את סיומן למועד. לבסוף, הוא עצמו נוהג את יחידתו בשעת ביצוע המשימה, והוא אחראי להתאמת הביצוע לתוכנית. במקרה של תקלות או מכשולים בלתי צפויים מראש, עליו להשתמש בכל נתוניו האישיים כדי להתגבר על הקשיים ולמנוע שיבוש לוח-הזמנים. בתהליך זה בולטת חשיבותו של גורם הזמן בכל שלב ושלב. חשיבות שלא תמצא לה כל הקבלה בנסינו של המהנדס האזרחי. במחשבתו של המהנדס הצבאי תופס החסכון בזמן את אותו המקום, שתופס החסכון בכסף במחשבתו של המהנדס האזרחי. קצין ההנדסה היעיל לומד לארגן את סוירו בצורה כזאת, שינוצל בהם כל רגע ורגע; הוא לומד לערוך את חישוביו ומרשמי תוך כדי סיוור; הוא לומד להגיע למסקנות, ולנסחן מיד לאחר סיוור בצורה פשוטה, שתהא מובנת גם למי שאינו איש מקצוע. עליו להשלים את התכנון ואת הביצוע במשכי זמן הקטנים פי כמה וכמה מאלה הנהוגים בעבודות אזרחיות בעלות מימדים דומים. אך עם זאת אסור שתפגע המהירות באיכותה המקצועית ובמידת היסודיות של העבודה.

כדי להשיג את מהירות התכנון והביצוע, עומדת לרשותו של קצין ההנדסה שורת אמצעי עזר, שאינם נהוגים אלא בהנדסה הצבאית. הוא משתמש במידת האפשר, בציוד מוכן-מראש וקל להרכבה, הוא יכול לסמוך על תרגולות חוסכות-זמן שיחידתו אומנה בהן, ולרשותו עומדות טבלאות ושיטות חישוב מקוצרות, שפותחו במיוחד למטרותיו. אמצעי עזר אלה נלמדים בבתי-ספר להנדסה צבאית, אולם ידיעתם בלבד אין בה עדיין כדי לעשות את קצין ההנדסה למהנדס צבאי. בעיקר חשובה תחושת הזמן.

גם על ידיעות מקצועיות, שמביא עמו הפלס מחייו האזרחיים. תמצא ביחידה זו בנאים, נגרים, חשמלאים, מפעילי ציוד מיכני — בעלי מלאכה מענפי הנדסה מגוונים ביותר. בנסינו האזרחי כובש המהנדס, על-פירוב, נסיון בכמה ממלאכות אלה בלבד. בשעת הצורך, כשמוטל עליו לפתור בעיה החורגת מתחומי מומחיתו הרגילים, הוא מוצא בקלות עצה מקצועית או ספרות מקצועית מתאימה. לא כן מצבו של קצין ההנדסה. ביועין או שלא ביועין קשור האמון שנותנים בו פקודיו גם באמונתם ברמתו המקצועית. הוא עצמו אינו חייב להיות בעל-מלאכה כול-יכול, כמובן; אולם ידיעותיו המקצועיות חייבות להספיק כדי שיוכל לכוון, להדריך ולהעריך נכונה כל אחד ואחד מבעלי-המלאכה הנתונים לפיקודו. למטרה זו חשובה יותר השכלה טכנית רבת-היקף, מידיעה מעמיקה וממומחיות גבוהה בשטח צר.



בעל מלאכה, "הכל יכול"

נפנה עתה אל תפקידיו של קצין ההנדסה כקצין מטה מקצועי, וכמתכנן. בשלב הכנתו של מבצע חייב הוא לספק למפקד הטקטי, לו הוא מסייע, את ניתוחם המקצועי של הגורמים ההנדסיים המשפיעים על השגת המטרה, כדי שישלבם המפקד בהערכת המצב שלו. עליו להציג בפני המפקד תמונה נאמנה על ערכם ועצמתם של מכשולים, של גיצורים וכדומה, לתאר את כושר הביצוע של יחידתו, ולהציע הצעות אלטרנטיביות לתעסוקת היחידה. לניתוח זה הוא מגיע רק לאחר סיוור בשטח. סיוור הנדסי, הכרוך במדידות בגלל אופיו הטכני, דורש לרוב זמן ניכר. משהגיע המפקד הטקטי להחלטתו, והביע אותה בפקודת המבצע, מתכנן קצין ההנדסה תכנון מפורט

ולקטין את תלותו בהספקה מן העורף, על-ידי גילוי מקורות מקומיים לחומרים הדרושים לו בין אם חומרים אלה הם טבעיים (עפר, אבן, עץ) ובין אם הם רכוש אוכלוסיה ידידותית או שלל שנלקח מן האויב — הם ניתנים כרגיל לשימוש מידי. אחת המטרות של הסיוע ההנדסי היא גילויים של מקורות אלה.

קצין ההנדסה חייב להיות מעורב בתהליך ההספקה של חומרי ההנדסה, הוא חייב להכיר את מצב המלאי ואת אפשרויות ההספקה של הדרג שמעליו. אין כל תועלת בהזמנת חומרים המתאימים ביותר למטרה מסוימת, אם אין חומרים כאלה בנמצא. אולם לרוב אפשר למצוא תחליפים, המאפשרים גם הם



ניצול מקורות הספקה טבעיים

פתרון. עליכן דרוש שיתוף פעולה הדוק, והחלפת ידיעות מתמדת. בין קצין ההנדסה שבשדה, לקצין ההנדסה שבדרג המספק אותו בחומרי הנדסה. שיתוף פעולה זה משפיע גם על תהליך התכנון וגם על תהליך ההספקה.

בעבודה אזרחית, כמעט תמיד מספיק הומן שבין התכנון לביצוע, להתאמת החומרים לצרכים המקומיים המיוחדים. קצין ההנדסה, לעומת זאת, לא יוכל על-פירוב לצפות לכך, שיוכנו למענו בעורף חומרים, או חלקי מיבנה, אשר יהיו מותאמים למשימתו המיידית. הוא חייב לדעת להשתמש בכל-הבא-ליד, ולהתאימו לצרכיו. השימוש בחומרים ובציוד שאינם מתאימים מראש לתנאי קרקע או לתנאי עבודה מסויימים, מביא עמו בהכרח גם שימוש בשיטות ובתהליכי עבודה בלתי שגרתיים. עם כל חשיבותה של התרגולות כגורם חוסך זמן, חייב קצין ההנדסה

תחושה זו היא תכונה טבעית הניתנת לפיתוח על-ידי אימון חוזר, תרגול נסיון. בלא תחושה זו לא יצליח קצין ההנדסה לעולם לנצל ניצול מלא את האמצעים העומדים לרשותו, ולתת את הסיוע הטוב ביותר שיש בידו לתת.

השפעה מכרעת על פעילותו של קצין ההנדסה נודעת להספקת חומרי ההנדסה. מתהליך הספקתם של חומרי ההנדסה הננו מוצאים כמה גורמים המבדילים אותם מכל ציוד צבאי אחר. תכונותיהם העיקריות הן:

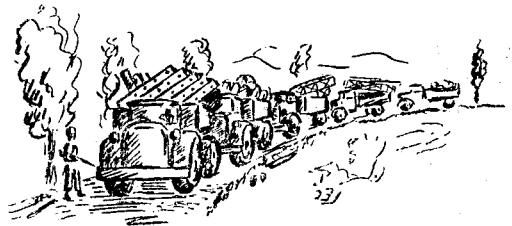
א. תיקפם הגדול מבחינת משקל ונפח. חומרי ההנדסה תופסים את המקום השני (אחרי תחמושת ארטילרית) בעומס ההספקה לעוצבת-שדה ובקיבול הרכב הדרוש להסעחם.

ב. רב גוניותם. מספר הפריטים של חומרי הנדסה הדרושים לעוצבה גדול הוא. הפריטים שונים זה מזה. יש בהם חומרים כבדים, כגון: ציוד לגישור, פסי ברזל, עצים, פחים. ויש בהם חומרים זעירים וקלים, כגון: מסמרים, ברגים, צבעים וכד'.

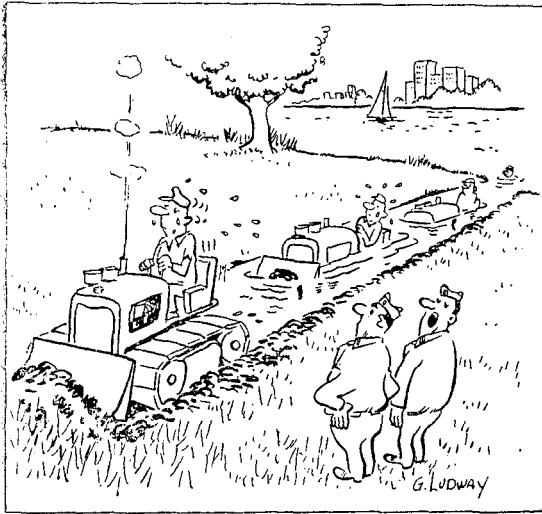
ג. גלמיותם. כמעט כל ציוד צבאי מסופק ל"צרכן" בשדה בצורה מוגמרת. ואילו חומרי ההנדסה מגיעים ברובם לשדה כחומר גלמי, המקבל את צורתו הסופית כשהוא מעובד על-ידי היחידה הצורכת.

ד. קצב-הצריכה הבלתי קבוע. קצב הספקת מזון, בגדים וכד' תלוי במצבת היחידות המסופקות, ומשתנה רק בגבולות צרים, בהשתנות צורת הלחימה. הספקת התחמושת היא פונקציה של צורת הלחימה, וניתן לחזותה מראש ולחשבה בעזרת מקדמי-חישוב, פרי הנסיון. צריכת חומרי הנדסה, לעומת זאת, תלויה בצורת הלחימה ובתנאי הקרקע. אין אפשרות לאמוד צריכה זו במושגים כגון "יום לחימה" — ואין למנוע תנודות גדולות בקצב ההספקה. מה פירושן של תכונות אלו לגבי עבודתו של קצין הנדסה?

קצין הנדסה שואף לקצר את מרחקי התובלה,



השפעה רבה נודעת להספקת חומרי הנדסה על פעילותו של קצין ההנדסה



הרגלים רוצים לתרגל נחיתה לאי, לכן עלינו, המהנדסים, לארגן להם אי.

לדעת לותר עליה, אם אינה מתאימה למסיבות המיוחדות בהן הוא נמצא. כשרון זה לשבור את השגרה, להתאים את האמצעים המצויים לצרכים המצויים, ולהפעיל בשעת צורך שיטות בלתי רגילות — במילים אחרות: כשרון האלתור — הוא אחת התכונות החשובות ביותר של המהנדס הצבאי.

כאן מגיעים אנו לאותה תכונה עיקרית, שהיא יסוד הצלחתו של קצין הנדסה טוב. אי השגרתיות שהזכרנו, אסור שתצטמצם בשימוש בחומרים ובתהליכי עבודה בלבד. כל מפקד טקטי שואף להפתיע את האויב: להגיע בכוחות בלתי צפויים, ובמועד בלתי צפוי, למקום בו אין האויב מחכה לו. לעתים קרובות ימצא המפתח להפתעה בידי קצין ההנדסה שלו. מטרתו של קצין ההנדסה צריכה להיות להציע, ולבצע, את אשר נראה לכאורה כבלתי אפשרי. מנגד נמצא קצין ההנדסה של האויב, ובין השנים גטושה מלחמת המחשבה ההנדסית. אם הצליח קצין ההנדסה לפרוץ דרך באותו מקום שהבטיח קצין ההנדסה של האויב למפקדו שאי אפשר לנוע בו, ואם הצליח לחסום מעבר שמתנגדו ראה אותו כבלתי ניתן לחסימה, נמצא כי הוא שירת את השירות המעולה ביותר שהיה לאלידו לתת.

ההיסטוריה הצבאית עשירה בדוגמאות, בהן קבע הפתרון הנדסי את צביונה של המערכה. פריצת מכשולים תת־מימיים על־ידי הפלסים האמפיביים של צבא ארה"ב; הגשרים התת־מימיים של הפלסים הרוסיים במלחמת העולם השנייה; סכרי שקי החול של הצבא הצפון־קוריאני ו"דרך תורב" שלנו, הן דוגמאות מעטות מני רבות מהתקופה הקרובה ביותר.

מקוריות מחשבה, מעוף דמיון, שאינו חורג מתחומי המציאות, ביצוע מדויק של הבלתי צפוי

והמפתיע, אלה הם הדברים שעשוי קצין ההנדסה לתרום להכרעת הקרב.

בסיכום מצטיירת לנו דמותו הרצויה של הקצין ביחידת־שדה של חיל־ההנדסה כשהוא מחונן: בכושר מנהיגות וכוח אישיות. בהשכלה כללית מקיפה. בתחושת זמן. בכשרון אלתור. בדמיון והעזה יוצרת.

אך לעתים רחוקות תמצאנה כל התכונות האלה בכפיפה אחת, ותהיינה מפותחות במידה שווה. אולם הן מצויות בכל קצין הנדסה המתאים לתפקידו. האחת במידה רבה יותר והאחרת במידה פחותה. כל אימון צבאי הניתן לקצין ההנדסה צריך להיות מכוון לפתח ולטפח תכונות אלה.

