

ניצן תפתחים טנק

רס"נ א' פ'

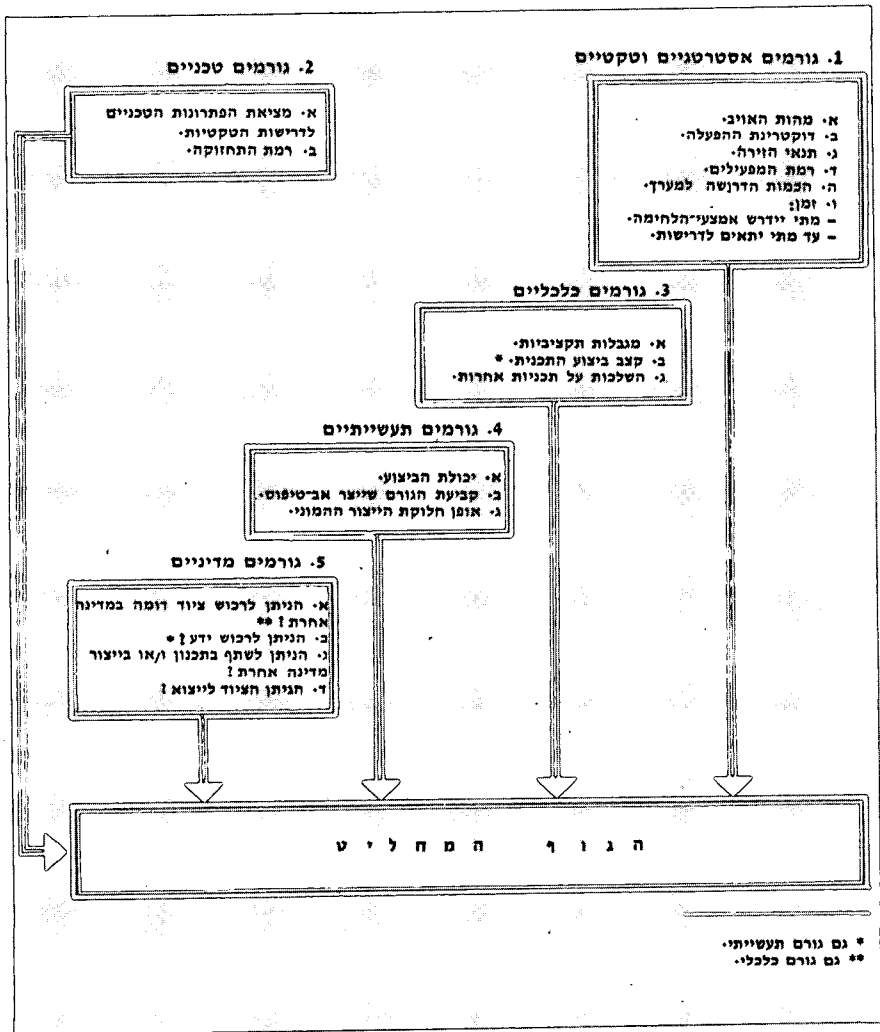
קי B של מדינה ב', בטווח העולה ב- 1,000 מ' על הטווח בו מסוגל טנק B להשמיד טנק A. משך-הזמן אשר יידרש למדינה ב' לפתח ולצייד את צבאה בטנק B-1, המשתנה בכושרו לטנק A, הוא 10 שנים. מקרה שני: מדינה א' השקיעה 60 מיליון דולר לציוד צבאה באותו מספר של טנקי I העדיפים על טנקי II של מדינה ב' בכושר ההשמדה ב-500 מ'. הזמן הדרוש למדינה ב' לפיתוח ולהצטיידות בטנק II, המשתנה ל- טנק I הוא 4 שנים בלבד.

בגלל גורם המחיר, כושר הייצור וכושר הקליטה של ציוד חדש, נהוג ברוב הצבאות תהליך של "החלפת דור למחצה", דהיינו — החלפת הטנקים של חלק מן היחידות בטנקים חדישים, בעוד הטנקים

המוחלפים מועברים ליחידות של המאמץ המשני או מוצאים מן השירות. משך-התהליך מותאם לכושר הייצור והרכש של המדינה האמורה ולכושר הקליטה של צבאה.

ההחלטה על מהות הטנק הרצוי אינה קלה כל עיקר, שכן גורמים רבים משפיעים על קבלתה. לגבי מדינה שאינה יצרנית טנקים, תחייב קבלת החלטת-רכש סדרת ניוונים השוואתיים מדוקדקים בין הטנקים הבאים בחשבון, לשם בחירת הטנק המתאים ביותר לה. מדינה המייצרת טנקים תצטרך לבחון היטב את הדרישות והנתונים השונים, כדי לאפיין את הטנק בו היא חפצה. בכל מקרה יוקם במדינה מסודרת "גוף מחליט", אשר יקבע את אפיון הטנק החדש.

להלן עיקרי הגורמים שיש להביאם בחשבון לקראת קביעת אפיון הטנק:



ההתפתחות הטכנולוגית המהירה בתקופתנו התאפשרה במידה רבה על-ידי העובדה, שממשלות שונות נאלצו להשקיע נתח הגון מתפוקתן הלאומית בפיתוח אמצעי-לחימה. אמת עגומה יש בכך, שרוב החידושים הטכניים המביאים ברכה לאדם, יסודם בחשש שמא מצויים אמצעי-ההרס עדיפים ברשות האויב הפוטנציאלי. הכרח להציב מול נשק היריב אמצעים שלא יפלו בעוצמתם משלו, גורם להתישנות מהירה של מערכות לחימה, ולתהליך חידוש מתמיד של מאגר הנשק.

בשריון, שהוא עיקרה של זרוע היבשה בכל צבא מודרני, מתאפיין פיתוח הציוד על-ידי הצורך להביא לייצור המוני אמצעים מסובכים ויקרים. ההשקעות הדרושות כדי להכניס לשימוש מערכת גדולה, מורכבת ויקרה כטנק, מחייבות ניצול ה-אמצעים למשך זמן רב ככל האפשר. ואולי, לגובה הסכום המושקע נודעת השפעה ישירה גם על פרק-הזמן בו נותר הציוד בגדר נשק ברי-התמודדות עם נשק "הקו הראשון" של היריב. נמחיש זאת בדוגמאות הבאות:

מקרה ראשון: מדינה א' השקיעה 100 מיליון דולר לציוד הצבא ב-טנקי A, המסוגלים להשמיד את טנק

הדרישות הנובעות מן הנתונים המוזרמים על-ידי הגורמים השונים, נוגדות בחלקן הגדול זו את זו ואינן משתלבות לכדי תמונה כללית, ולפיכך תהא משימתו העיקרית של הגוף המחליט למצוא שקלול מתאים בהעדפת נתון אחד על משנהו או בסיגול כל דרישה כך שניתן יהיה לשבץ בתמונה הכללית. בסופו של דבר, איוון מתאים בין הדרישות הוא שיקבע את יעילותו של הטנק החדש. להלן נעמוד על אחדים מן השיקולים העשויים להידון לקראת ההחלטה.

היחס בין הגוף הטקטי לטכני

למרות שהגדרת תפקידיו של הגוף הטקטי טי ברורה ומובנת לכאורה, קיימת למעשה אי-בהירות באשר לגבול שבין אחריותו של גוף זה לאחריותם של גופים אחרים, ובמיוחד – הגוף הטכני.

בבטאון הצבא הצרפתי "L'Armée" חוברת 91 (אוקטובר 1969), במאמר על "גורמים בתכנון ציוד משוריין" נאמר: "הבהינה האיכותית של הדרישה מתורגמת לאפיון צבאי, הכולל את כל נתוני הביצוע הנדרש בתחומים דלהלן: חימוש, הגנה, ניידות,

עצמאות ממושכת, אחזקה ואמצעי תקשורת. אין לרמוז אף לפתרונות הטכניים של הדרישה האופרטיבית..." נראה לנו, כי מטרת הכותב היתה להדגיש, שבמוד אשר הגורם הטקטי הוא המוסמך להכתיב דרישות טקטיות, הנה כושרו בהצעת פתרונות טכניים נופל, ללא ספק, מזה של גורם טכני אשר מלאכתו בכך. בעוד שעל הנהחה הראשונה יקומו עוררים מעטים, מהוה התחום הטכני, לעתים קרובות, מעין "רשות הרבים" – בין של אנשים בעלי כושר טכני בלתי מבוטל, שאין זה תפקידם הרשמי ואינם מכירים את התנאים די הצורך, ובין חובבים.

הגורם הטקטי

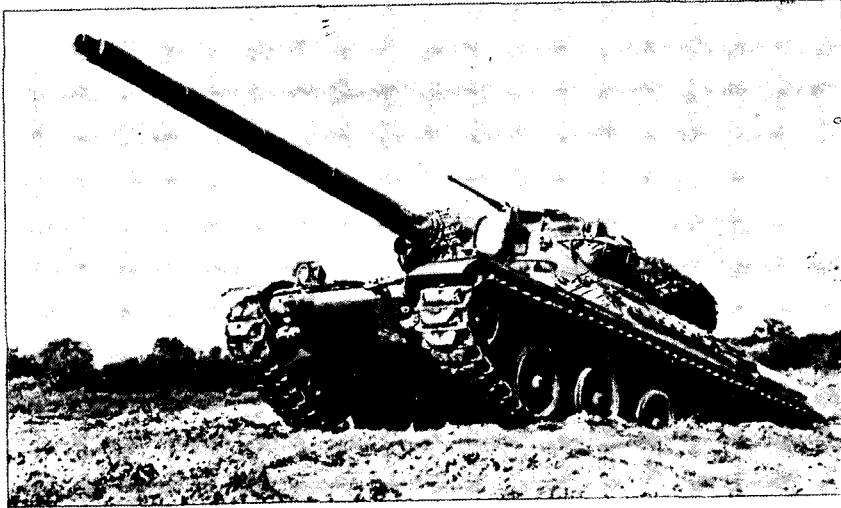
תפקידו של גורם זה הוא להכתיב את הנתונים האיכותיים והכמותיים לייצור הטנק. הבהינה האיכותית מתורגמת לנתוני ביצוע רצויים, תוך הדגשת רמת הביצוע המינימלית שבגדר הסביר. בנקטנו במונח מינימלי נסתמך על דוגמאות היסטוריות של מדינות אשר שיכללו אבות-טיפוס של אמצעי-לחימה, עד אשר הגיעה המלחמה

כשמערכם הצבאי מיושן, בעוד שמעבדו-תיהם הכילו נשק משובלל ביותר. מעשים מסוג זה נגרמו כתוצאה מרצונם של המפתחים והצרכנים כאחד להכליל באמצעי החדש שכלולים רבים ככל האפשר.

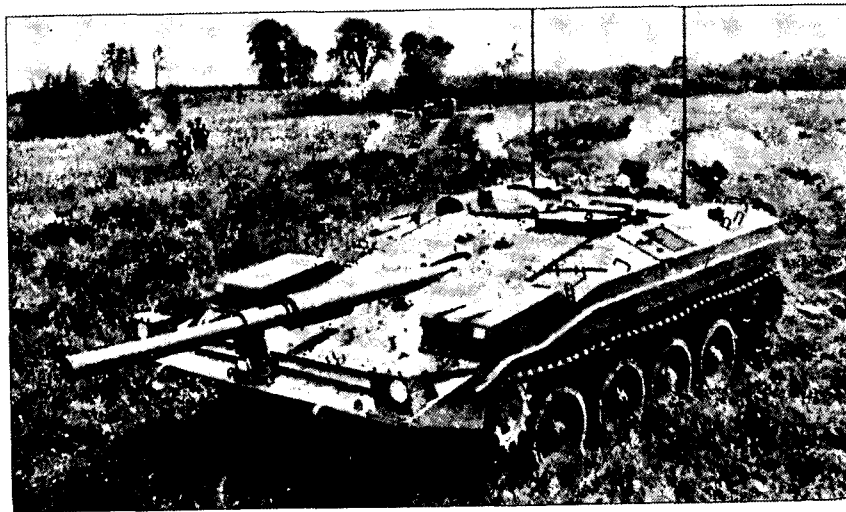
ההגדרה האיכותית כשלעצמה מציגה אף היא שורת בעיות. מתקבלת על הדעת ההנחה, כי המבחן העליון לאיכות הוא יכולת להתמודדות עם שריון היריב. אולם, הכושר לחזות התמודדות בשלב כה מוקדם אינו נחלת האדם המצוי.

הדרך הנפוצה של השוואת תכונות טנקים, היא בעלת ערך מסוייג בלבד. ההסתייגות המרומזת בניסוח נובעת מאופי שדה הקרב, שבו חדלה להופיע מזה שנים מכר-נתי-לחימה אחת בדו-קרב עם יריבתה. היקרב מתנהל בין כוח הטנקים של הצד האחד, לבין כוח-טנקים יריב, שאינו שווה לו בהכרח בגודלו. כן קיימות השפעות שאינן חלק מתכונותיו העצמיות של ה-טנק, כגון רמת האימון של המפעילים, רמת הפיקוד בדרגים השונים, מערכת הקשר, המערכת הלוגיסטית ועוד. לדוגמה נתבונן בטבלה הבאה:

התכונה	"צ'פטיין"	"מ-60"	"ליאופרד"	"אמק"ס-30"	"טי-55"
משקל ערוך לקרב (ט')	52	50	39.5	35	36
אורך (מ')	10.7	8.3	9.5	9.5	6.3
רוחב (מ')	3.4	3.6	3.2	3.1	3.3
גובה (מ')	2.82	3.00	2.56	2.85	2.40
הספק מנוע (כ"ס)	700 ב-2,400 סל"ד	750	830	720	580—560 ב-2,000 סל"ד
טווח נסיעה (כביש/ק"מ)	400	500	580	500	468
מהירות (כביש/קמ"ש)	40	48	65	65	53
תוחלת (מ"מ)	120	105 בריטי	105 בריטי	105 צרפתי	100
מד-טווח	מקלע-טווח 0.5"	אופטי/לייזר	אופטי	אופטי	סימון אלפיות על העדשה המתאים לגובה של 2.7 מ'



טנק „אמק”-30



טנק „S”



טנק „S-55”

לכל טנק מן המיוצגים בסבלה נתונים מסויימים שבהם הוא עולה על האחרים. ונתונים שבהם הוא נחות משאר הטנקים. הטנק בעל נתוני-הגודל הטובים ביותר מבחינת סיכויו להיפגע, מהירותו נמוכה מזו של טנק אחר הגבוה ממנו במקצת. היתרון שבעובדת היותו מטרת-צד קטנה ככל ה- אפשר, אינו עומד לו בתחרות למעבר תעלה ברוחב שטנק אחר מסוגל לעברה. הטנק שתותחו בעל קליבר גדול יותר נופל מבחינת מהירותו על הכביש, וכן הלאה. צורת-חשיבה אחרת היא „השיטה הדוק-טרינרית”, לפיה בוחנים את יעילות הטנק על פי התאמת תכונותיו לסדר העדיפויות המוכתב על-ידי הדוקטרינה הנהוגה בצבא. בשיטה זו נחלק מכלול היתרונות ל-3 קבוצות עיקריות:

- עוצמת-אש.
- ניידות.
- שריון.

התכונה הראשונה, עוצמת-האש, מקובלת על הכל כראשונה במעלת החשיבות, ואילו עיקר הוויכוח נסוב על העדפתה של תכונה ב' על ג', וכן להיפך.

גם בבחירה לפי אמת-מידה זו יש כדי להטעות, הן מנקודת-המבט המוצגת על-ידי אוגורקיץ, מתכנן השריון, האומר כי „כותרת משולשת זו אינה ניתנת להגדרה כמותית מדוייקת”, והן משום שלכל תכונה משקל שונה בדירוג החשיבות. עוצמת-האש מתבטאת בתותח טוב יותר, אך כיוון שאחד הגורמים לגודל הנזק מושפע על-ידי גודל הפגז, הרי שכתוצאה מכך דרוש קוטר גדול יותר. ככל שגדל קוטר התותח, דרושה מסה גדולה יותר, כדי לספוג את עוצמת הרתיעה (בחלק מסוגי התחמושת), ולכך נודעת השפעה על הניידות.

זוית-ראיה נוספת לשקילת סדר העדיפות יות כרוכה אף היא בשיקולי תפיסה. אלה המעדיפים להניח בסדר עדיפות אחרון את הניידות, דורשים למעשה לנצל במידה מקסימלית את התותח. כיוון שהעסקת מטרה כאשר הטנק ניח, יעילה יותר מהעסקתה בתנועה, רצוי — לדעת בעלי תפיסה זו — להעסיק מטרות מטווח גדול ככל האפשר, על-ידי ירי מעמדות. ואולם, טנק ניח פגיע יותר מזה הנמצא בתנועה, ולפיכך יש לפצותו על-ידי הגנת-שריון נוספת, המגדילה בהכרח את משקל. המציגים את חסידי הניידות כממשיכי תפיסת הסתערויות-פרשים, מציגים תמונה שאינה הוגנת.

העדפת הניידות מייצגת תיזה של הפקת ניצול מקסימלי מהמערכת האוטומטיבית. כדי לקצר את שווה העסקת המטרה על-ידי התותח, הואיל וככל ששווה זה קטן יותר, גדלים סיכויי הפגיעה. ברור כי לחימה בטווחים קטנים מגדילה גם את סיכויי ההיפגעות מאש האויב, וכיוון שהיפגעות מסווח קטן אינה ניתנת להגנה, יש לפצות את הסנק על-ידי הקניית זריזות מקסימלית. כך שיוכל להחליף במהירות עמדות, ואילו הגנת השריון תקנה לצוות הגנה מינימלית מפני אש נ"ט קלה ורסי-סים מצויים בשדה-הקרב.

יש לזכור, כי למושג ניידות פנים רבות. כלולה בו התחשבות ברוחבם של כבישים וגשרים ובכושר המעמס שלהם, ולגבי מדינות מסוימות — גם אפשרות יבילות-אוויר או יבילות לצורכי הנחתה. למדינות אחרות חשובה המהירות על כביש, ול-אחרות — הזריזות בהחלפת עמדות. שיטה אחרת של השוואה איכותית היא על-ידי דימוי (סימולציה) של תנאי קרב אמיתי. אחת הדרכים לביצוע דימוי כזה היא הזנת מחשב בנתוני הזירה והכוחות המתמודדים. לשם כך נבנה דגם המכיל את נתוני-היסוד, כולל נתוני הסנקים ועיילות התחמושת. מגבלת העיקרית של השיטה היא הצורך להתבסס על הנחות-יסוד, שב-דרך-כלל אינן מקובלות על דעת כל הגור-מים המשתתפים.

לשיקולים אסטרטגיים, לדוקטרינות ולשי-קולי זירה כשלעצמם נודעת חשיבות מרובה. שיקולי הניידות של צד האמור ללחום בקיום פנימיים, והדורש העברת כוחות מזירה לזירה, טעונים התחשבות רבה בנתוני כבישים וגשרים, יבילות ומ-הירות. זירה שתנאיה האקלימיים הם קור ולחות, תציב מדד-יעילות שונה מזירה מדברית, וצבא הצופה מסע-לחימה ארוך תוך פריצה לעומק יהא זקוק לכלים שונים מאלה של צבא בעל תפיסה הגנתית בלבד. רמת הלוחם וכושרו בתפעול טכני ישפיעו על סוג הסנקים שיצטיידו בהם. לדוגמה, אחת הסיבות להסתייגותם של הגרמנים מתכנית הטנק „מ.ב.ט. 70", שבפיתוחו החלו לפני 7 שנים בשיתוף עם ארה"ב, בתקציב מתוכנן של 80 מיליון דולר, היתה הטענה, שהפעלת סנק מסוג זה תחייב, כי כל מפקד טנק יהא מהנדס וכל איש צוות — בוגר בית-ספר טכני.

לנושא האחזקה השלכות יסודיות על עבו-דת המתכנן, אשר צריך להתאים את ה-

מוצר לרמת המפעיל. על-ידי אימון וניסיון ניתן למצות תכונות טובות — ולחפות על גרועות. לדוגמה תותחנות בעלת רמה ותו-תח טוב עשויים לפצות במידה רבה על נחיתות במהירות החלפת עמדות, וזאת — על-ידי ניצול הכושר לכסות טווחים ארו-כים יותר ולהעסיק מטרות רבות יותר. ניצול נכון של פני הקרקע עשוי לפצות על גובה הצללית.

לנושא הצללית שתי בחינות: האחת — בחינת ההתגלות, והאחרת — בחינת ההי-פגעות, ולעתים יש המטשטשים ביניהן. הבחינה הראשונה מושפעת על-ידי כל אבזר הבולט מן הסנק יחסית לטווח הצופה, החל באנטנה, ובגובה המקלע נ"מ וכלה בגוף הטנק. בחינה זו שעיקר חשיבותה לטנק הבודד בעלותו לעמדה, יורדת בחשיבותה כאשר נע גוף-טנקים גדול, כיוון שבמקרה זה ישנן עילות רבות אחרות להתגלות. הבחינה השנייה מת-בטאת בסיכוי ההיפגעות של אבזר זה או אחר, ויש המפריזים בחשיבותה. למעשה חשוב יותר גודל השטח המוכה של המ-טרה, ואילו האחוז הנוסף של סיכויי-

ההיפגעות אינו עולה כמספר הסנטימטרים המתווספים לגובה, אם אינך מחליט להסיר את האבזר כולו.

זמן

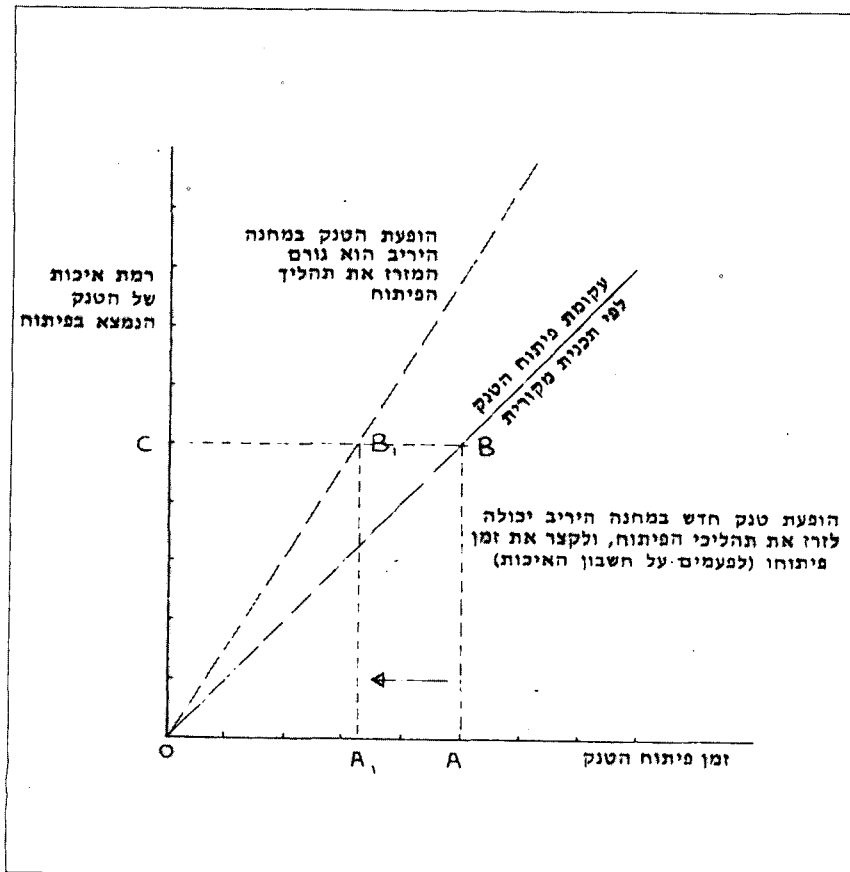
המועד בו דרוש אמצעי-הלחימה מהווה לעתים מתוה אדום לעוסק בפיתוחו. נמ-חיש זאת בדיאגרמה שלהלן.

מועד הופעתו של סנק B במערך היריב הוא זרז למשק הפיתוח והייצור של הצ-בא שכנגד, וכתוצאה מכך — לרמתו של סנק A.

משמעות נודעת גם למשך-הפיתוח הארוך של אמצעי-עזר; לדוגמה, מהופעת רעיון ה"לייזר" עד השימוש בו בפועל כמד-טווח בטנקים חלפו למעלה מ-10 שנים. תחילתה הרשמית של תכנית הטנק „מ.ב.ט. 70", עם חתימת החוזה בין גרמניה לארה"ב, היתה לפני 7 שנים, כאמור, ומחקרי ההכ-נה היו פרי תקופה שקדמה לעשור זה.

הגורם הטכני

כשם שאל לו לגורם הטכני להציע פת-רונות טכניים, כן מן הראוי כי הגורם הטכני יימנע מהצגת פתרונות טכניים.



כדאי לציין אמת מוזרה, כי בעוד אשר הפתרון הטכני הטוב ביותר הוא בדרך כלל גם היקר ביותר, הנה הפתרון הזול ביותר אינו בהכרח הגרוע ביותר. לדוגמה, אחד הפתרונות לנשק נ"ט היה מערכת-טילים מסוג "TOW" המשגרת טיל שמחירו בין 3,500 ל-5,000 דולר, בעוד שפגז נ"ט מחירי 600,000 דולר, ואכן, למרות הסתייגויות טקטיות, מצויים בו פתרונות טכניים יפים, אך היש בו משום כך עדיפות מוחצת על הטנק "ליאופרד", שמחירו רק מחצית מן הסכום הנזכר?

פתרונות טכניים לבעיה נתונה עשויים מטבעם להיות רבים, ויש לשקול בזהירות את יתרונותיו של פתרון אחד על משנהו, שכן למחיר הפתרון ערך ניכר.

גורמים כלכליים ותעשייתיים

בעוד שהגורמים הכלכליים ישפיעו, ללא ספק, על איכותו של הטנק, משך-זמן הייצור ותכיפות החלפתם של טנקי המע-רך — הנה בגורמים התעשייתיים תלוי עצם הכושר לפתח מערכת מורכבת מעין זו.

עיון קל בתולדות השריון מורה, כי בניין טנקים הוא תהליך הדרגתי, שבו מסתיי-עות לרוב גם מדינות בעלות תעשיות מפותחות בידע זר ובהעתקת דגמים בעלי רמה נמוכה יחסית, לפני שנוצרת תשתית המאפשרת פיתוח טנק חדיש. לדוגמה, הרוסים החלו בפיתוח טנקים על-ידי הת-אמת מנזע "פיאט" לטנקים מסוג "רנו". בשנת 1924 הופיע טנק רוסי בשם "רנו-מגבר", בו השתמשו בתובה ומערכת-זחלים של הטנק "רנו". בשנים 1927—1928 קנו הסובייטים מחברת "ויקס" הב-ריטית טנקים אחדים מסוג "קרדן-לוי" דגם IV, כולל זיכיון ייצור. באותה עת רכשו זיכיון-שימוש בפטנט של מערכת הזחלים, הקפיצים ומרכוב, של ממציא אמ-ריקני בשם כריסטי. תוצאת מאמצי הפי-תוח דאז הוא הטנק "טי-34", אתריו (עם דגמי-ביניים אחדים) נוצרו "טי-54" ו"טי-55", וכיום מצוי במערך הרוסי הטנק "טי-62".

אף לגרמנים ניסיון לא-מבוטל בבניית טנקים. נזכיר רק את העניין הרב שעוררה תכנית פולר משנת 1919 במוחות קצינים גרמנים, כגון גודריאן. טנק "D" אותו חזה פולר התפתח בגרמניה של 1933—1938

לטנקי "PzKW-III—IV". תותחים הות-לפו בזה אחר זה — תותח בן 50 מ"מ קצר, בן 75 מ"מ קצר, בן 105 מ"מ קצר; מכאן עברו לתותחים בעלי מהירות-לוע גבוהה, ולבסוף הופיע ה"טייגר", בעל ה-תותח המפורסם בן 88 מ"מ. לאחר מל-חמת-העולם עברו על התעשייה הגרמנית 15 שנים של פיתוח מאומץ — בטרם הופיע הטנק "ליאופרד".

גם היפנים, אשר לפני זמן-מה הציגו את דגם הטנק החדש "ST-B", ייצרו לאחר מלחמת-העולם השנייה לא פחות מ-3 דגמי טנקים, שבכל אחד מהם גדל אחוז התכנון המקורי לעומת המועתק.

כדוגמה אחרונה נזכיר את שוודיה אשר למרות שאין היא נמנית על המעצמות הגדולות, פיתחה טנק ראוי לציון מבחינה טכנית (על אף הסתייגויות טקטיות). עם תחילת מלחמת-העולם השנייה היו ברשות השוודים טנקים קלים בני 10 טונות מתור-צרת עצמית. לאחר המלחמה פיתחו טנקים בני 23 ו-26 טונות. כטנק-מערכה בחרו ב"סנטוריון" הבריטי. באמצע שנות ה-60 הסתיים פיתוח הטנקים מדגם "S" (Str 103-Stridwagen). התהליך, בכל המקרים, הוא הדרגתי, ומתבצע בשלבים.

גורמים כלכליים ותעשייתיים נוספים שיש להביאם בחשבון הם התקציב העומד לרשות התכנית, והתחלקותו על פני שנות התכנון והביצוע, מספר היחידות לייצור וכמות הייצור השנתית, ההשקעות הנחו-צות להכנתה של התעשייה לעמוד במבצע, ועוד כיוצא באלה. חיוני כי בראש התכנית יעמוד גוף מנהל בעל סמכויות מלאות ומקיפות. לדוגמה נראה להלן דיאגרמה של מנהלת התכנית האמריקנית-גרמנית לפי-תוח הטנק "מ.ב.ט.70".

סיכום

בשנים האחרונות הוכיחה המציאות, כי תכניות ביצוע טכנולוגיות גדולות אינן נחלת מעצמות-העל בלבד; התנאי לביצור-ען הוא הקדשת מאמץ לאומי גדול, תוך ניצול מקסימלי של הפוטנציאל. סיכויי ההצלחה גדלים ככל שניהול התכ-נית נמרץ ויעיל, תכליתי ומציאותי יותר. ולבסוף — דברי הגנרל הגרמני גודריאן: "כל יתרון שיושג על-ידי פיתוח דגם חדש הוא זמני וחולף". מקביעה זו נובעת המס-קנה, כי המאמץ אינו יכול להיות חד-פעמי, אלא מתמשך מדגם לדגם ומדור של מחשבה — לבא אחריו.

תרשים של הגופים המנהלים את פיתוחו של ה"מ.ב.ט.70".

