

עתה בשימוש ובפיתוח. יתכן כי המנגנונים שבהם ישתמשו, יהיו את רכבי-השריון החוצה את שדה-המוקשים על פי "חתימו-תיר" השונות (חתימה מגנטית, אקוסטית וכדומה). מתוך המידע המועט המגיע מעבר למסך-הברזל נראה, כי גם בארצות הגוש המזרחי מפתחים מוקשים נ"ט חדישים, הקרובים בצורתם ובעקרון פעולתם למוקש "Bar-Mine" הבריטי, ואין זה מן הנמנע, שגם בזירה שלנו יופיעו בעשור הקרוב מוקשים מתוחכמים יותר, שאינם מוכרים לנו עתה.

שממדיה. כ-10×20×30 ס"מ, המכילה סוללות, סלילי השראה ומגנט חיצוני על מנוף. המוקש שימושי בעיקר לחסימת עורקי-תחבורה, כגון כבישים ומסילות-ברזל. מעבר רכב או רכבת גורם למשיכת המגנט כלפי מעלה (ראה תמונה), ולתזוזת הקצה השני כלפי מטה — וזו מפעילה את המוקש.

נראה כי בעתיד הקרוב יושקעו מאמצים ואמצעים בפיתוח של מערכות מוקשים נ"ט שתהיינה מתוחכמות יותר מאלה המצויות

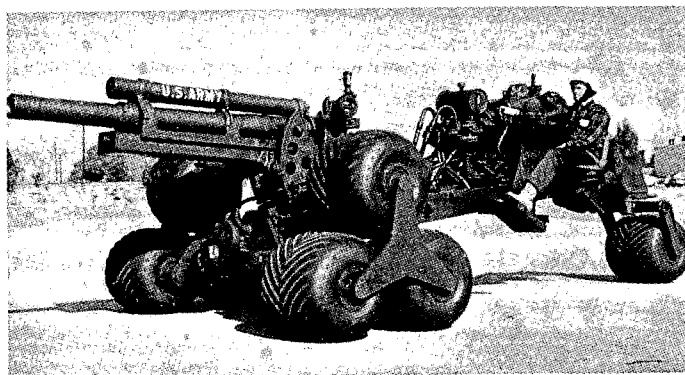
מוקשים נ"ט שונים — פירוט-תכונות השוואתי

מוקש / תכונות	"M—21"	"M—19"	"PZ—MI" / "PM—II"	"MAH—FI"	"TM—46"	"Bar-Mine"	"מוקש השראתי"
תוצרת	ארה"ב	ארה"ב	גרמניה	צרפת	רוסיה; סין	אנגליה	צרפת
משקל כללי (ק"ג)	8	12.5	7.1	12	9	11	5
משקל חומר-נפץ (ק"ג)	5	9.5	7	6	5.2	8.4	2
קוטר (ס"מ)	23	(רבוע) 33×33	30	—	30.5	120×10 (מלבני)	19×27 (מלבני)
גובה (ס"מ)	11.2	7.5	9.5	—	11.5	8.1	9.6
סוג חומר-נפץ	H—6	B	ט.ג.ט.	?	ט.ג.ט.	?	ט.ג.ט.
מנגנון	לחץ / אנטנה	לחץ	לחץ	ידני / המעדה	לחץ	?	סימני
כוח הפעלה (ק"ג)	תזוזת מוט 130 או 20° ק"ג	225—160	כ-200	—	210	?	—
סוג המטען	מטען חלול	רגיל	רגיל	מטען חלול	רגיל	רגיל	מטען כיפתי

רכב לכל שטח

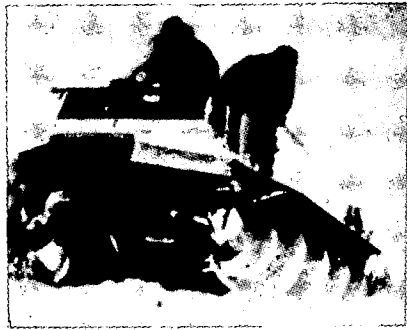
שטח, החל בתנועה בכבישים וכלה בשטח טרשי או טובעני. תכונה נוספת הנדרשת מכלים אלה תהיה: כושר צליחת מכשולי-מים. ולבסוף, עליהם להיות יבילי-אוויר — כלומר להיות מותאמים להובלה או להצ"ח ממטוסים.

מן המוסכמות הוא, כי כל מפקד ברמה ה"טקטית שואף לניידות, לגמישות ולהיענות מהירה של כל המערכת הלוגיסטית שברשותו. זאת יוכל להשיג בעיקר באמצעות כלי-רכב, שיהיו מסוגלים לנוע בכל מקום ובכל סוג



תוחת מתנייע 105 מ"מ יביל אויר

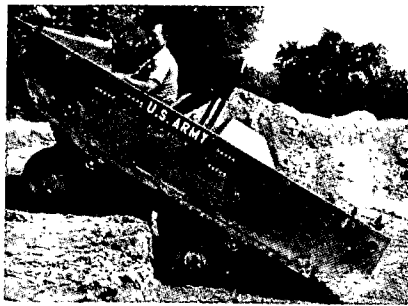
חידושי טקטיקה וענניקה



„הבורג המתגלגל“ הרוסי



רכב מתגלגל-מהלך



הטראסטאר בעת מעבר מכשול



הטראסטאר בעת מעבר מכשול מים

מערכת, מאחך שפגיעה באחד מהגלגלים אינה מחייבת בהכרח את עצירת הרכב וניתן לעבור לגלגל אחר מבין השלושה הקיימים בכל מת-לה.

הניסויים שבצא ארה"ב עורך בכלים שרכש לשם מחקר, הביאו לתוצאות הבאות :

נתונים של

רכב התובלה טראסטאר

משקל ריק	1.1 טונות
מעמס	0.7 טונות
סה"כ	1.8 טונות

מידות

אורך	4.25 מטרים
רוחב	2.00 מטרים
גובה	
בלי מגן רוח	1.50 מטרים
מרחק בין מרכזי צמיגים	1.45 מטרים
מדרס צמיגים	1.80 מטרים
בליטה מן המים	
במעמס מלא	0.35 מטר

מנוע

הספק 50—60 כוחות סוס

ביצועים

מהירות מקסימלית	65 קמ"ש
מהירות במים	8 קמ"ש
עליה בשיפוע	עד 31 מעלות
שיפוע צד	22 מעלות
היגוי	סיבוב במקום

למרות ביצועיו המצוינים של הטראסטאר במים ובשטח ביצתי, מתעורר הרושם כי בייצועיו על דרך סלולה נחותים משל רכב רגיל; ולא היא. כאשר ייצרו אותו בסדרות גדולות, ניתן יהיה לספקו ליחידות מוטסות מיוחדות, שם יוכל הטראסטאר למלא את מכלול התפקידים המוטילים כרגע על הפרד המכני M-274 או על הגיפי החדש M-151.

הבורג המתגלגל

פתרון שונה במקצת, מהפכני אף הוא, לבעיית הסעת רכב בכל סוגי קרקע, נמצא בהחלפת הגלגלים או הזחל בגלגלים בורגיים. מעניין לציין כי במיתוח המצאה זו עובדים במקביל

הטראסטאר

הטראסטאר אינו נע על גלגלים רגילים: היתרון הוא הוחלף במערכת בת שלושה גלגלים קטנים יחסית, בעלי מדרס רחב, המס-תובבים על צירים משניים; צירים אלה מותקנים על שלוש זרועות היוצאות מציר מרכזי אחד. הגלגלים הקטנים עטופים בצמיגים רחבי-ים בעלי לחץ-אוויר נמוך, ומספקים עקב כך גמישות לרכב. הכוח להנעתם מועבר אליהם על-ידי ממסרת (הנמצאת במרכז שלוש הזרועות) מגל ההנע, העובר דרך הציר החלול המרכזי. כאשר מפעילים את המצמד, הנמצא על גל ההנע, מופעלת גם הממסרת, וכל שלושת הגלגלים הקטנים מסתובבים אף הם.

בתנועה בכבישים, בדרכים או בקרקע קשה, נע הטראסטאר רק על אחד משלושת גלגליו הקטנים בכל מתלה. בהגיעו לשטח בוצי וקשה, או לשטח טרשי וגבנוני, שהיה עוצר גלגל רגיל—מונעת המערכת כולה, כך שכל שלושה הגלגלים נעים סביב הציר המרכזי; התנועה דומה לזילוג-גלגול. בהגיע הכלי למכשול, הוא מקדם את הגלגל העליון ועובר על פניו. כך נוצרת מעין תנועת-הליכה, המקטינה את התנגדות הקרקע ומגדילה את כוח-הדחיה קדימה. היתרון הגדול הטמון בשיטה זו הוא שהניידות באדמה רכה וטובענית אינה תלויה בלחץ-קרקע נמוך או בנפח עצמי גדול המאפשר ציפה; לפיכך, ניתן לבנות כלי זה בממדים קטנים יותר, ומתאפשרת בנייתו הזולה בכמויות גדולות. כן גדלות אפשרויות יבולתו האווירית ואחסונו.

מערכת ההסעה של הטראסטאר מצטיינת בפשטות בנייתה: אין חלקי-מתלה מיוחדים, אין חצאי-סרנים עם תמסורות העברה ודיפרנציאלים. אמצעי ההיגוי הם פשוטים: מנוף-היגוי כבחזל"מ רגיל, בלם, מצמד ודוושה האצה רגילים. המכשיר האופייני לתא-הנהג הוא מנוף, המחליף את תנועת הגלגלים הקטנים לסיבוב הגלגלים סביב הציר הראשי. אין כל הבדל בנהיגה במים או ביבשה. תכונה חשובה נוספת היא הפגיעות הנמוכה של ה-

● טיפוס בעליה משופעת ב-42 מעלות על קרקע חרסית רטובה.

● נסיעה ממושכת על כביש במהירות נסיעתה של שיירה.

● נסיעה בשטח פתוח בשדה במהירות 20—30 קמ"ש.

● טיפוס על מכשולים אנכיים ללא-קושי.

● כניסה למים במהירות 25 קמ"ש.

● מהירות של 7 קמ"ש במים במעמס מלא.

● יציאה מן המים וטיפוס על גדה כמעט אנכית.

מדענים בברייה"מ ובארה"ב. הניסויים שנערכו עד כה בכלי-רכב זה הוכיחו שביצועיו טובים, ומתכנניו תולים בו תקוות רבות. בצורתו הראשונית, כפי שניתן לראות בדגם הרוסי, דומה רכב זה למזחלת אשר במקום מחליקיים הותקנו לאורכה משני צדיה זוג גופים גליליים גדולים. אורך הגלילים 4.5 מטר, וקוטרם 0.6 מטר. הגלילים חלולים ומקנים, על-כן, לכלי כושר ציפה במים. תנועת הכלי בשטח נעשית על-ידי רצועה בולטת, המולחמת לגלילים בצורה בורגית. גובה המדרגה של בליטת הבורג הוא 8—10 ס"מ. כאשר מסובבים את הגלילים כל אחד בכיוון הפוך, מקדמים הם את הכלי בקלות יתרה במים, בשלג או בנוף, ללא כל צורך בשינוי שיטת ההנעה.

משקלו של הדגם הרוסי 3.3 טונות והוא בעל מעמס של 1—1.5 טונות. מנוע בן 180 כ"ס מקנה לרכב מהירות של כ-20 קמ"ש בתצרוכת דלק של 0.5 ליטר לקילומטר. הנהיגה וההיגוי בכלי-רכב זה דומים לאלה של כלי-רכב אופניים או זחליים. בפיתוח רכב זה מקוים הרוסים ליצור כלי משוכלל, שיאפשר תנועה במרחבים מכסי השלג של ברה"מ וצליחת מכשולי-מים.

הדגם האמריקני של הבורג שונה במקצת מן הדגם הרוסי, ולפי הידוע, ייבנה כדי לאפשר ביצועים רבים ומגוונים יותר. הכלי בנוי משני

חלקים המחברים יחד בעזרת מחבר מיוחד, המאפשר צירופים שונים. לכל אחד משני החלקים הנפרדים ארבעה גלילים בורגיים. העמדות הגלילים בניצב לכיוון ההתקדמות תתאים לתנועה מהירה על כביש או על קרקע מוצקה. כאשר מציבים את הגלילים במקביל לכיוון התנועה, ניתן יהיה לעבור בהצלחה רבה במים, בנוף ובשלג עמוק; צירופים של שני המצבים, כלומר הצבת הגלילים בזוויות שונות, יאפשרו לרכב להתגבר על כל מכשול אפשרי. הגלילים הבורגיים של כלי זה יהיו עשויים גומי, בדומה לצמיגים בעלי לחץ אוויר נמוך. כך יהא מגעם עם הקרקע על שטח כה גדול, שלכלי-הרכב יוכל לעבור גם על פני סוגי הקרקע הקשים ביותר.

רכב מתגלגל-מהלך

פיתוח נוסף, אשר עד לפני זמן מה היה בגדר תכנית לשנות האלפיים, הוא הרכב המהלך, המיועד למלא אחר דרישות תנועה מהירה, הן בכבישים והן בשטח טרשי ומבר-תר.

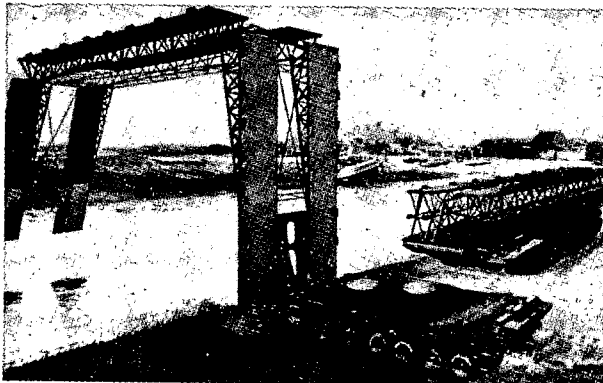
דגם נסיוני של רכב חדש זה נבנה במעבדה למערכות מתקדמות של ארה"ב. הכלי מתאפיין בארבעה מתלים נפרדים, הבנויים כל אחד כמערכת זרועות הידראוליות. בקצה התחתון של כל זרוע נמצא גלגל והזרועות מאפשרות לו תנועה עצמאית ביחס לגלגלים האחרים—

מעלה-מטה וקדימה-אחורה. ההנעה נעשית על-ידי מנועים הידראוליים, אחד לכל גלגל באורח נפרד. כך, למשל, ניתן לקדם גלגל אחד בלבד למעלה וקדימה ולהשעינו במרחק מן הרכב, בעוד אשר שאר הגלגלים ניצבים במקומם כמשענות. כך ניתן לעבור שטח סלעי קשה, שטח מבותר ותעלות, או להנמיך את הרכב בכל ארבע הזרועות ולנוע במהירות בכביש.

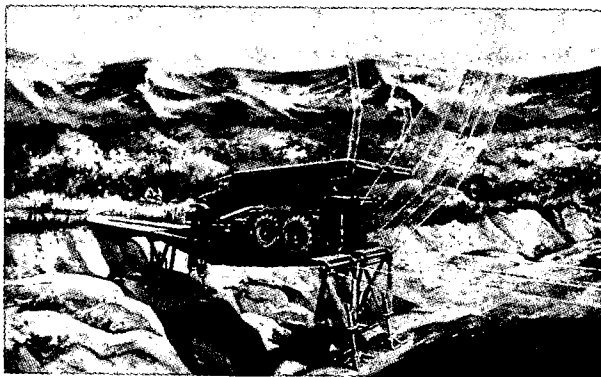
הנעת הרכב נעשית, כאמור, על-ידי מנועים הידראוליים, הניזונים ממשאבה ראשית שפועלת בלחץ גבוה מאוד (עד 350 אטמוספירות) ומפעילה את מנועי הגלגלים. נהיגת כלי-רכב זה דורשת מיומנות רבה בשל הצורך להפעיל מערכת הידראולית מסובכת. אחד מיתרונותיו הבולטים של רכב זה הוא יכולת תנועה במדרונות-צד משופעים, כאשר שני גלגלים מוגבהים ושניים מונמכים. הניסויים בכלי-רכב זה עדיין נמשכים ומקוים לשפר את תכונותיו וביחוד להקל על הנוהגים בו.

סיכום

בסקירה זו הבאנו לשיש דוגמאות בולטות לכלי-רכב שישמשו בעתיד את הכוחות הלוחמיים בשדה. המאמצים המושקעים בתחום זה נותנים יסוד לקוות כי כלי-הרכב המקובלים כיום יוחלפו בעתיד הקרוב בכלי-רכב משופרים שיוכלו לנוע בכל שטח.



הנחת גשר מתקפל בעל שלושה חלקים. הגשר נישא על גירסה משופרת של מרכב טנק מ-60. אורכו של הגשר 27.40 מטר.



הנחת גשר מתקפל בעל כלונסאות המתכוונות באופן מיכני.

ציוד גישור חדש בצבא ארה"ב

הגשר הצף הנמצא בשימוש בצבא הגרמני (דגם דומה מצוי גם בצבא הסובייטי). הוא בנוי מלוחות חלולים מתקפלים. כושר המעמס שלו שווה לזה של גשר מסוג "MLC-60", אך הוא קל בהרבה מזה האחרון.

הסוג השני עשוי משטחים צפים וחלולים, הניתנים לחיבור זה לזה לקבוצות. כך ניתן יהיה להסיע כל קבוצה מעין זו כשהיא מחוץ ברת ומקופלת (תמונה מס' 4). המשאית אף מסייעת להניח את הקבוצות ולחברן זו לזו לגשר צף. פעולה זו נמשכת $\frac{1}{3}$ מן הזמן הדרוש להרכבת גשר מסוג "M4 t 6-B" או גשרים אחרים ממשפחת "MLC-60" ונעשית על ידי מחצית מספר האנשים. גשר זה מסוגל לגשר על מכשול מים שאורכו 130 מ'.

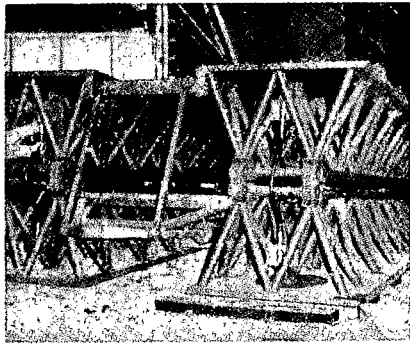
מגמות אלה תבואנה לידי ביטוי רב יותר בגשר החדש המפותח לטנקי "מ-60" ו- "מ-48". גשר זה הוא הידראולי, ועשוי מ-3 חלקים מתקפלים. הוא בנוי מצינורות ולוחות העשויים מנתך אלומיניום, יאפשר גישור פער של 27 מטרים ויוכל לשאת כל כלי המצוי בדיביזיה האמריקנית. (תמונה מס' 1).

גשר אחר, שתוכנן על-פי אותן מגמות, נועד לכסות על-פני פער של 18 מטרים. משקלו של גשר זה, הנמצא עתה בשלבי ניסוי, הוא כמחצית ממשקלו של הגשר התקני בצבא ארה"ב, למרות שאורכם שווה. ארבעה סוגים חדשים של גשרים נמצאים עתה בשלביפיתוח מתקדמים: הראשון הוא למעשה גרסה אמריקנית של

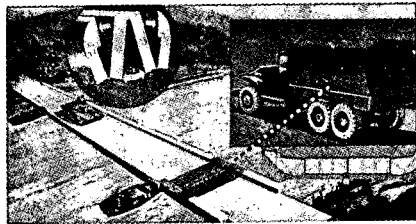
נוכח הדרישה המוגברת של חיילי ארה"ב בויאט-נאם לפיתוח אמצעים בתחום הגישור, הוכנס לאחרונה למערך האמריקני בזירה זו מספר ניכר של אמצעים ארעיים הנועדים לספק דרישה זו.

כך, למשל, הותקן על הנגמ"ש "מ-113" גשר המסוגל לגשר על פני מכשולי-מים צרים (10 מטרים). כושר המעמס של גשר זה מגיע ל-12 טונות. בהיותו מנויד על רכב-קרב בעל תכונות עבירות מעולות, מצטיין הגשר כבר עתה בשיפורים אחדים, המצביעים על המגמת מות המנחות את העוסקים בפיתוח בתחום זה:

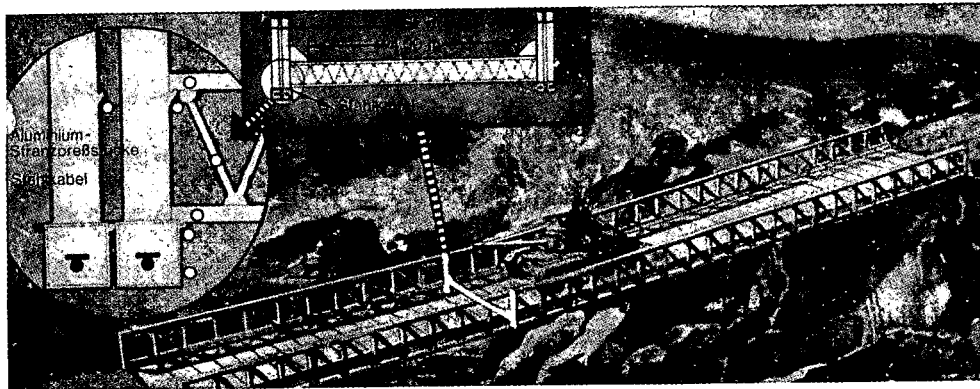
- משקל קל יותר.
- מהירות פריסה גדולה יותר.
- חיסכון בכוח-אדם להפעלה.



אב טיפוס של גשר מתקפל
באורך 18.30 מטר שמשקלו
רק כמחצית משקל הגשר
המתקפל הישן של
הטנק מ'48.



גשר צף מתקפל עם פונטונים
בעל סיווג 60.



גשר המורכב
ממשטחים קלים
מאד, העשויים נתך
אלומיניום העומד
בפני לחץ רב כדי
שהגשר ישא משאות
כבדים מאד מושחל
לאורכו כבל פלדה.

הסוג השלישי הנזכר לאחרונה בעיתונות
המקצועית, הוא גשר מתקפל המותקן על
משאית (תמונה מס' 2). גשר זה נושא
עמו תמוכות ייצוב הניתנות להגבהה משתנה
בגבהים שבין 2.40 ל-4.50 מ'. ניתן להתגבר
באמצעות גשר זה על מכשולי-קרקע. ניתן
לחברו גם לחלקים מגשר המשטחים החלולים
מן הסוג הקודם. קבוצה בת 12 איש מסוגלת
להקים גשר מסוג זה באורך 29 מ' המורכב
מ-4 יחידות — תוך 15 דקות.

הסוג הרביעי מורכב ממשטחי-נשיאה קלים
מאוד. כל הגשר בנוי מנתך אלומיניום עמיד
בפני לחץ רב. כושרו הרב לנשיאת משאות
כבדים הנעים עליו הושג על-ידי השחלת כבל-
פלדה לאורכו. כתוצאה מכך, התאפשר צמ-
צום המשקל עד כדי $\frac{1}{2}$ משקלו של גשר רגיל
מסוג זה (תמונה מס' 5).

מן הראוי להזכיר סוג נוסף של גשר הנמצא
בשלבית-כנון ראשוניים. המדובר בגשר קרבי,
שניתן יהיה לשאתו מקופל לאיזור הגישור,
כאשר חלקותיו בנויות מראש. כל חלקת גשר
תורכב מ-3 חלקים בעלי עקמומיות קשתית.
הגשר יוכל לשמש הן כגשר קבוע והן כגשר
צף. בהיותו צף תיצור תחתית הגשר, שתיבנה
כקרום המתנפח בבואו במגע עם המים,
כושר מספיק של התנגדות לזרם המים.