

OSNOVNE KATEGORIJE TERENSKIH AUTOMOBILA

Savremena terenska motorna vozila se prema nosivosti dele u tri kategorije: male, srednje i velike nosivosti.

Vozila *male nosivosti* (do 3 Mp) imaju skladne dimenzije i velike manevarske sposobnosti za kretanje po raznim terenima. Namena im je prilagođena potrebama taktičkih jedinica (čete, bataljona, puka).

Terenska motorna vozila *srednje nosivosti* (od 3 do 7 Mp) nalaze se pretežno u sastavu viših taktičkih jedinica (brigada i divizija), zbog toga što ove jedinice raspolažu znatno težim naoružanjem i imaju potrebe za transportom većih količina materijala.

Za transport teške opreme i borbenih guseničnih vozila, vuču artiljerijskih oruđa velikog kalibra, kao i niz drugih potreba operativnih i strategijskih jedinica koriste se terenska motorna vozila *velike nosivosti* (iznad 7 Mp). Ona mogu vući teret i do 100 Mp, kao što su vučni vozovi za transport tenkova ili inženjerskih mašina.

Navedena podela motornih vozila po nosivosti nije identična u svim armijama u svetu, jer zavisi od mnogih faktora. Međutim, razlike nisu osetne.

FAKTORI KOJI UTIČU NA KATEGORIZACIJU

Popuna armija terenskim vozilima obavlja se uglavnom na dva načina koji su diktirani ekonomskim mogućnostima zemlje. Prvi karakteriše plansko usmeravanje privrede i armije na jedinstven tip motornih vozila u poje-

dinim oblastima nosivosti i namene. Drugi način podrazumeva sasvim različita konstrukcijska rešenja armijskih i privrednih vozila. Razume se da oba načina ispoljavaju određene prednosti i nedostatke.

Sa ekonomske tačke gledišta, svakako da manje sredstava iziskuje prvi način popune armije vozilima. Njegova prednost se sastoji iz sledećeg: nije potrebno investirati znatna sredstva za razvoj i proizvodnju specijalnih konstrukcija vozila; zbog većih serija, cena po jedinici proizvoda je niža; armija uvek može računati na određen procenat rezerve vozila u privredi svoje zemlje; troškovi održavanja ovih vozila su niži, a održavanje jednostavnije.

Međutim, ovakav način popune armije vozilima, pored prednosti, ima i nedostataka. Naime, potrebe privrede u pogledu nosivosti i kvaliteta (taktičko-tehničkih karakteristika) vozila se u većini slučajeva razlikuju od potreba armije. Pre svega, privredi su neophodna laka komunalna vozila radi obezbeđivanja životnih potreba gradova, kao i vučni vozovi velike nosivosti (preko 20 Mp i više) kojima drumski transport u pogledu cene, brzine i udobnosti prevoza poslednjih decenija sve uspešnije konkuriše železničkom, čak i u međunarodnim okvirima. Potrebe armije za ovakvim vozilima su ograničene.

U pogledu taktičko-tehničkih karakteristika, ograničen broj motornih vozila povišene prohodnosti koji se u privredi koristi na gradilištima, u šumarstvu, poljoprivredi i sličnim uslovima često samo delimično može odgovarati uslovima eksploatacije u armiji. Privredna vozila povišene prohodnosti razvijena su na bazi rekonstrukcije komercijalnih. Ova rekonstrukcija se pretežno sastoji iz: povećanja broja pogonskih osovina, dvostrukih guma visokog pritiska, krutih gibnjeva radi obezbeđivanja stabilnosti kretanja po terenu, ugradnje vitla, motora relativno male specifične snage i tsl. Pri tome, od izuzetne važnosti je da se samo neznatno poveća cena ovako modificiranog terenskog vozila u odnosu na osnovnu varijantu. I pored poboljšanih karakteristika, ova vozila teško mogu da zadovolje još oštrije armijske uslove eksploatacije, te se njihovo korišćenje kao armijskih vozila smatra nepouzdanim.

Najbitnije je to što ovakve izvedbe komercijalnih vozila povišene prohodnosti imaju slabe taktičko-tehničke karakteristike: vučne sposobnosti su im ispod zahteva koji se postavljaju kod armijskih vozila, a geometrijski parametri prohodnosti, kao što su klirens, uzdužni i poprečni poluprečnici prohodnosti, prilazni uglovi, razmak osovina, ukupna visina vozila, poluprečnik okretanja i drugi, gotovo uvek odudaraju od zahteva armije.

Zbog navedenih razloga danas čak i male zemlje pribegavaju razvoju posebnih konstrukcija vozila za potrebe armije, iako je ovaj način skuplji. Jedino vozila konstruisana na bazi zahteva armije mogu potpuno odgovarati predviđenoj taktičkoj upotrebi i nameni.

Sledeći faktor koji ispoljava uticaj na kategorizaciju armijskih motornih vozila je ekonomske prirode, i zavisi od mogućnosti industrije, odnosno od njene opremljenosti i sposobnosti da se angažuje na realizovanju taktičko-tehničkih zahteva armije. Naime, poznato je da je razvojni put novog vozila dugotrajan i veoma složen. Zahtevi armije često nisu sasvim precizno definisani te konstrukcija i tehnologija izgube dosta dragocenog vremena dok ne pronađu odgovarajuće rešenje. U međuvremenu iskrsne nov zahtev koji bitno utiče na konstrukcijsko rešenje, tako da se prethodna izvedba već smatra zastarelom.

Na primer, na razvoju terenskog vozila male nosivosti radile su u SAD tri firme: FORD, BANTAM i VILIS, posle čega se pristupilo njegovoj serijskoj proizvodnji. Prvobitna izvedba je pretrpela niz modifikacija i poboljšanja još tokom II svetskog rata i posle njega, pa ipak je u 1965. god. započeo rad na razvoju novog vozila tipa DŽIP, na kome sudeluju zajednički Italija, Savezna Republika Nemačka, Francuska i Velika Britanija. Sve navedene zemlje spadaju u red industrijski visoko razvijenih, sa dugom tradicijom u proizvodnji vozila i velikim brojem naučnoistraživačkih ustanova i stručnjaka.

Savezna Republika Nemačka koja troši ogromna sredstva na naoružanje i opremu, proizvela je posle II svetskog rata potpuno nove konstrukcije terenskih vozila, od kojih se naročito ističu UNIMOG S (1,5 Mp) i familija vozila FAUN. Međutim, i pored postojećih vozila definisan

je program razvoja novih kategorija nosivosti koje treba da zadovolje i najteže taktičko-tehničke zahteve.

Terenska motorna vozila koja se nalaze u sastavu KoV Velike Britanije predstavljaju u većini slučajeva modifikacije komercijalnih, obično sa deklarisanom terenskom nosivošću. Pošto ova vozila ne mogu potpuno da odgovore postavljenim zadacima, poslednjih godina se pristupilo izradi novih konstrukcija, kao što je vozilo STALUORT. Slična je situacija sa terenskim vozilima SSSR. Do 1960. godine, u SSSR razvoju ovih vozila nije poklanjana posebna pažnja. Bila su unificirana sa komercijalnim. Tek od 1960. godine proizveden je niz novih konstrukcija sa mnogo boljim taktičko-tehničkim karakteristikama.

Problemi realizacije posebnih izvedbi vozila su teži kod manje razvijenih zemalja, mada se na bazi kooperacije i licencnom proizvodnjom i kod njih radi na osvajanju uspeh tipova. Izuzetak predstavlja holandska firma DAF sa familijom svojih vanredno uspeh terenskih vozila od 1,0; 3,0 i 6,0 Mp.

Vojni faktor koji utiče na kategorizaciju motornih i priključnih vozila proističe prvenstveno iz taktičko-tehničkih zahteva, izrađenih na bazi koncepcije upotrebe vozila u savremenim ratnim uslovima, mnogih potreba u pojedinim kategorijama nosivosti, odnosno gabaritnih i težinskih zahteva (transport ili ugradnja naoružanja i različite opreme). Ekonomičnost proizvodnje i eksploatacija vozila, mada se potenciraju kroz taktičko-tehničke zahteve, od manjeg su značaja za kategorizaciju.

Mogućnost što šire unifikacije agregata i sklopova između pojedinih kategorija nosivosti, koja pruža izvanredne pogodnosti za održavanje vozila u ratu, ocenjuje se kao jedan od najbitnijih faktora kod izbora osnovnih kategorija terenskih motornih i priključnih vozila.

KATEGORIZACIJA TERENSKIH AUTOMOBILA

Određivanje optimalnog broja potrebnih kategorija i varijanti u okviru postojećih vozila je predmet posebnih

studija u armijama, a naročito u onim gde je dostignut izvestan nivo motorizacije. Optimalni broj kategorija, gledano u celini, određen je na osnovu dva oprečna zahteva. Prvi je maksimalna prilagođenost vozila za izvršavanje svih zadataka armije, i taj zahtev dovodi do potrebe da se koristi što veći broj kategorija. Drugi se odnosi na što jednostavniju eksploataciju motornih vozila (korišćenje, održavanje, opravku, obuku vozača, međusobnu zamenljivost vozila i agregata) i taj zahtev uslovljava što manji broj kategorija.

Armije većih i industrijski razvijenih zemalja imaju veći broj kategorija vozila nego one malih zemalja. Navodi se primer SAD i Švedske. U armiji SAD zastupljene su kategorije »pokretne platforme« sa vozilom M 274, kategorije nosivosti 0,25 Mp (vozilo M 151), 1,25 Mp (vozilo XM 561), 2,5 Mp (vozilo XM 410E1), 5 Mp (vozilo XM 656), 8 Mp (vozilo XM 520E1) i 16 Mp (vozilo XM 437E1), uz posebnu kategoriju vučnog voza XM 523E2 za prevoz tenkova, što ukupno čini 8 kategorija nosivosti, ne računajući varijante sa manjim ili većim brojem pogonskih mostova koje se sreću u nekim kategorijama. U Švedskoj se u području ovih kategorija proizvode samo vozila VOLVO, nosivosti 0,9 tipa »pokretne platforme« i 7 Mp, formule 4×4 . Jasna je tendencija i kod većih zemalja da smanje broj kategorija i povećaju područje primene vozila pojedinih kategorija. Tako je mesto ranijih vozila DODŽ 0,75 Mp (4×4) i sa njim unificiranog 1,5 Mp (6×6) uvedeno vozilo XM 561. Mesto vozila nosivosti 4 i 6 Mp uvedeno je jedno nosivosti 5 Mp.

Treba imati u vidu da se gledanje na kategorizaciju terenskih vozila stalno menja, kako bi se što bolje podmirile sve potrebe u armiji. Tako, na primer, u francuskoj armiji predviđa se uvođenje samo četiri kategorije nosivosti (0,5 Mp, 1,5 — 2 Mp, 4 Mp i 7 Mp) umesto većeg broja dosadašnjih. BUNDESVER u perspektivi računa sa vozilima kategorije 0,5 Mp, 2 Mp, 4 Mp, (ali na bazi unifikacije sa vozilima kategorije 7 Mp i 10 Mp), i kategorije vrlo teških, nosivosti preko 10 Mp. (tabele 21 i 22).

Prema tendencijama u kategorizaciji može se, na osnovu taktičko-tehničkih karakteristika i namene, očekivati da će se po nosivosti razvoj usmeriti ka sledećim kategorijama:

1. Terensko vozilo za komandovanje i vezu, nosivosti 0,5 — 0,75 Mp, za prevoz do 5 ljudi, prenos ili vuču teškog pešadijskog naoružanja i sredstava za izviđanje.
2. Lako terensko vozilo, nosivosti 1,5 — 2 Mp, za prevoz do 12 vojnika sa opremom i naoružanjem, ili vuču oruđa i sredstava za izviđanje, kao i za razne nadgradnje.
3. Srednje terensko vozilo, nosivosti 4 — 5 Mp, za prevoz do 25 vojnika, ili vuču oruđa i raznih priključnih sredstava, a treba da služi i kao baza za različite nadgradnje. Poželjna je i mogućna unifikacija sa težim vozilima uključujući tu i borbena.
4. Teško terensko vozilo, nosivosti 8 — 10 Mp, za prevoz teškog tereta, sa mogućnošću izvođenja različitih nadgradnji (vozila za izvlačenje, dizalice, cisterne i druga).

Sem ove četiri kategorije, može se očekivati i razvoj »pokretnih platformi«, kao i specijalnih vozila (»balastnih tegljača«) na bazi unifikacije sa teškim terenskim vozilima.

Ovakve četiri kategorije razlikuju se i po taktičkim zahtevima. Upravo na osnovu njih je došlo do ovakve podela.

Za određivanje kategorija vozila, pored ostalog, moraju se uzeti u obzir, sem zahteva korisnika koji su najbitniji, i tehničke, ekonomske i proizvodne mogućnosti zemlje. Da bi se mogućnosti i želje dovele u sklad, u izvesnim slučajevima se traži saradnja u isporuci kod drugih zemalja, ili se ide na kooperaciju, čak i kada su u pitanju razvijene zemlje (saradnja Italije, Francuske, Savezne Republike Nemačke i verovatno Velike Britanije, na razvoju novog terenskog vozila nosivosti 0,5 Mp, klase DŽIP).

Ova kategorija obuhvata motorna vozila od 0,25 do 3 mp. To su ujedno i najmasovnija vozila u opremi savremene armije. Njihove osnovne izvedbe se koriste za prevoz ljudstva i transport materijala, a varijante se proizvode kao vozila specijalne namene za potrebe službe veze, saniteta, tehničke službe, inženjerije, ABHO-jedinica, za vuču artiljerijskih oruđa itd.

S obzirom na konstrukcijske karakteristike, taktičku upotrebu i namenu, vozila male nosivosti mogu se podeliti na sledeće potkategorije: vozila »pokretne platforme«; vozila od 0,25 do 0,75 Mp; vozila od 0,75 do 2,0 Mp; i vozila od 2,0 do 3,0 Mp.

Terenska motorna vozila »pokretne platforme«

Njihova osnovna karakteristika je ravna platforma, postavljena na što jednostavniju konstrukciju okvira. Zbog male sopstvene težine i gabaritnih dimenzija, naročito su pogodna za upotrebu u vazdušno-desantnim jedinicama (tabela 23). Ova vozila imaju ugrađene motore male snage, gume malih dimenzija najčešće formule točkova 4×4 . Vozila su veoma pokretljiva na teško prohodnim terenima, jer imaju povoljne karakteristike geometrijskih parametara prohodnosti i dobre manevarske osobine.

Haflinger 700 AP

Osnovna varijanta ovog vozila prikazana je na sl. 157. Proizvodi se od 1962. god. Motor je smešten na zadnji deo, a prenos snage se vrši preko jednolamelaste spojnice i menjača na prednju i zadnju osovinu. Svaki točak ima svoj reduktor. Točkovi imaju nezavisno vešanje pomoću spiralnih opruga i amortizera. Upravljač se nalazi na prednjem delu vozila, a upravljanje je preko pužnog prenosa.

Pored osnovnog vozila, izvedene su i mnoge namenske varijante: sa ugrađenim bestrzajnim topom, kao vozilo za vezu (sl. 25), sa povećanim razmakom osovinu i za-

Kategorizacija terenskih vozila nekih zemalja

nosivost	Švedska	SSSR	Čehoslovačka	Holan- dija	Velika Bri- tanija	SAD	Savezna Repub- lika Ne- mačka
pokret- na plat- forma	VOLVO L 3314 0,9 Mp 4 × 4			DAF PONI 0,25 Mp 4 × 4			
Do 0,5		GAZ 69 0,5 Mp 4 × 4	GAZ 69 0,5 Mp 4 × 4		LEND- DROVER 0,25 Mp 4 × 4	M38 0,25 Mp 4 × 4	MUNGA 0,5 Mp 4 × 4
0,5 do 0,75						M 37 0,75 4 × 4	BORG- VARD 0,75 4 × 4
0,75 do 1,0				YA 126 1 Mp 4 × 4	HAMBER 1 Mp 4 × 4		
1 do 2		GAZ 63 1,5 Mp 4 × 4	TATRA 805 1,5 Mp 4 × 4			WC 62 1,5 Mp 6 × 6	UNIMOG S 1,5 Mp 4 × 4

2 do 3		ZIL 157 K 2,5 Mp 6 × 6	ZIL 157K 2,5 Mp 6 × 6		BEDFORD 3 Mp 4 × 4	M 34 2,5 Mp 6 × 6	
3 do 4			PRAGA V3S Mp 6 × 6	YA 328 3 Mp 6 × 6			FORD 3 Mp 4 × 4
4 do 5		URAL 375 4,5 Mp 6 × 6			ALBION 5 Mp 6 × 6	M 54 5 Mp 6 × 6	MAN 5 Mp 4 × 4
5 do 8	L 4854 7 Mp 4 × 4	KRAZ 214 7 Mp 6 × 6	TATRA 111 6 Mp 6 × 6	YA 616 6 Mp 6 × 6		MAK 7,5 Mp 6 × 6	JUPI- TER 7 Mp 6 × 6
8 do 10			TATRA 138 8 Mp 6 × 6				
preko 10					AEC 10 Mp 6 × 6	M 25 6 × 6	FAUN 10 Mp 6 × 6

Perspektivna kategorizacija terenskih vozila nekih zemalja

nosivost Mp	SSSR	SAD	Francuska	Savezna Republika Nemačka
pokret- na plat- forma		M 274 0,25 Mp 4 × 4 KET-E- GETOR 0,8 Mp, 8 × 8		
0,25 do 0,75	UAZ 69 0,5 Mp, 4 × 4	M 151 0,25 Mp, 4 × 4	0,75 Mp, 4 × 4	AUTO- UNION 0,25 Mp, 4 × 4
0,75 do 1,5	GAZ 62 1 Mp, 4 × 4	XM 561 1,25 Mp, 6 × 6		UNIMOG S 1,5 Mp, 4 × 4
1,5 do 2,5	GAZ 66 2 Mp, 4 × 4	XM 410E1 2,5 Mp, 8 × 8	2 Mp, 4 × 4	
2,5 do 5	ZIL 131 3 Mp, 6 × 6 URAL 375 4,5 Mp, 6 × 6		4 Mp, 6 × 6	4 Mp, 4 × 4
5 do 7	ZIL E167 5 Mp, 6 × 6	XM 656 5 Mp, 8 × 8		7 Mp, 6 × 6
7 do 10	KRAZ 255 7 Mp, 6 × 6	XM 520E1 8 Mp, 4 × 4	10 Mp, 6 × 6	10 Mp, 8 × 8
preko 10		XM 437E1 16 Mp, 4 × 4		FAUN 12 Mp, 6 × 6
vučni vozovi	MAZ 537 50 Mp, 8 × 8	XM 523E2 za tenkove	T 12 za tenkove	FAUN za tenkove

tvorenom karoserijom za prevoz ljudstva komandi itd. Pored toga, proizvodi se i za privredne svrhe. Razmatra se mogućnost njegove primene za transport ili ugradnju minobacača.

A. S. 24

Vozilo je posebno konstruisano za potrebe vazdušno-desantnih jedinica. Može prevoziti četiri vojnika pod punom ratnom opremom, ranjenike, municiju ili drugi materijal. Priprema za transport avionom ili helikopterom traje svega 1 min. Posle izbacivanja padobranom može se staviti u pokret za 1,5 min (sl. 158).

Motor je smešten na zadnju osovinu, a prenos snage je preko diferencijala sa dva satelita. Okvir vozila je od čeličnih cevi, međusobno zavarenih, veoma izdržljivih na dinamičke udare. Poprečni nosači se sastoje iz dva dela



Sl. 157 — HAFLINGER 700 AP (Austrija)

Terenska motorna vozila »pokretne platforme«

marka i tip vozila	HAFLINGER 700 AP Austrija	A. S. 24 Belgija	VOLVO L 3314 Švedska	KET-EGTOR SAD
taktičko-tehničke karakteristike				
nosivost (kp)	500	330	900	800
gabaritne dimenzije (mm)	2830 × 1350 × 1740	1836 × 1640 × 900	3985 × 1660 × 2090	3000 × 1470 × 660
razmak osovina (mm)	1500		2100	
raspon točkova (mm)	1130	1335	1338	
vrsta motora	benzinski 4-taktni	benzinski 2-taktni	benzinski 4-taktni	benzinski 4-taktni
snaga motora/ broj obrta (KS/o/min)	24/4500	15/5300	68/4500	24/3000

maks. obrtni moment/broj obrta (kpm/o/min)	4,2/3000	2,08/4600	13,5/2600	
menjač-vrsta i broj stepena prenosa	sinhronizovani 4 + 1	mehanički 4 + 1	sinhronizovani 4 + 1	hidromehanički (planetarni)
dimenzije guma	165—12	22,00—12	8,90—16	16 × 15—6
klirens (mm)	240		285	250
maks. brzina (km/h)	64	57,2	100	60
moć savlađivanja uspona (°/°)	65	60		80
dubina gaza (mm)	500			plovi
poluprečnik okretanja (mm)	3500	1270	5400	u mestu
prilazni uglovi (°)	45/40		35/43	
autonomija kretanja (km)		200		



Sl. 158 — A. S. 24 (Belgija)



Sl. 159 — VOLVO L 3314 (Švedska)

koji se mogu uvlačiti jedan u drugi i na taj način se vozilo priprema za transport vazдушnim putem.

Volvo L 3314

Osnovna varijanta ovog vozila je sa otvorenim tovarnim sandukom (platformom), dok se za posebne namene radi i sa potpuno zatvorenim, u kom slučaju mu se nosivost smanjuje na 700 kp. VOLVO 3314 ima veoma veliku specifičnu snagu motora (preko 30 KS/Mp) što mu omogućuje i najpovoljnije taktičko-tehničke karakteristike u ovoj grupi vozila. Benzinski četvorocilindrični motor je ugrađen iza prednje osovine. Iz razvodnika pogona ima kardanske prenose za pogon vitla i drugih priključnih uređaja. Vitlo se nalazi sa leve strane vozila, na okviru (sl. 159).

K e t - E - G e t o r

Namenjeno je eksploataciji na izuzetno teškim terenima: u dubokom snegu, na ledu, blatu i pesku, močvarama i vodi. Na vozilo (sl. 160) je ugrađen 4-taktni vazdušno hlađeni benzinski motor sa hidromehaničkim menjačem. Konstrukcija je na bazi zavarenih elemenata. Ima specijalne gume na koje se mogu montirati i gumene gusenice. Osnovna varijanta ovog vozila je sa formulom točkova 6×6, nosivosti 550 kp. Agregati su mu zaštićeni od prodora vode. Vozilo plovi brzinom od 12 km/h.

D a f » P o n i «

Vozilo je proizvedeno za potrebe izviđanja i transport materijala. Može se transportovati avionom i izbacivati padobranom. Snabdeven je motorom sa putničkog automobila 750 DAFODIL. Motor ima vazdušno hlađenje i dva unakrsno postavljena cilindra. Nalazi se na centralnom delu vozila s tim što je postavljen poprečno (sl. 161).

Upravljački mehanizam i komande su na prednjem delu vozila, ali se mogu ugraditi i pozadi. Maksimalna mu je brzina 40 km/h, sposobnost savlađivanja uspona do 60%, a bočnog nagiba do 40%. Može savladati terensku prepreku visine 400 mm.



Sl. 160. — KET-E-GETOR (SAD)

Terenska motorna vozila od 0,25 do 0,75 Mp

Predstavnik vozila ove kategorije nosivosti je DŽIP i sva kasnija rešenja su izvedena po uzoru na ovo vozilo. Tako su ostvarena nova rešenja koja imaju znatno bolje taktičko-tehničke karakteristike (tabela 24).

Osnovne karakteristike ovih vozila su: velika pokretljivost na terenu i velike prosečne brzine kretanja. Upotrebljavaju se u osnovnoj varijanti za prevoz ljudstva, malih tereta i vuču lakih oruđa. Zbog povoljne težine i malih gabaritnih dimenzija upotrebljavaju se u vazdušno-desantnim jedinicama. Na vozilima ove kategorije nosivosti izveden je niz nadgradnji: radio-stanica, sanitetsko vozilo, ugradnja bestrzajnih oruđa, komandno-štabno vozilo i dr.

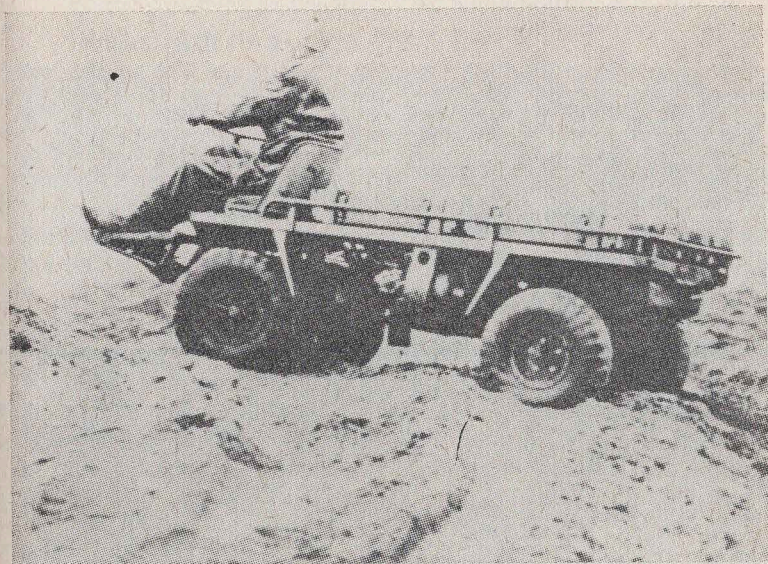
C. L. Lendrover

Služi za prevoz ljudstva komandi i manjeg tereta. Izrađuje se u nekoliko varijanti: sa ugrađenim lakim pav-topom i dvocevnim mitraljezom, sa radio-stanicom, kao sanitetsko vozilo i dr. Upotrebljava se u armijama većine zemalja KOMONVELT-a.

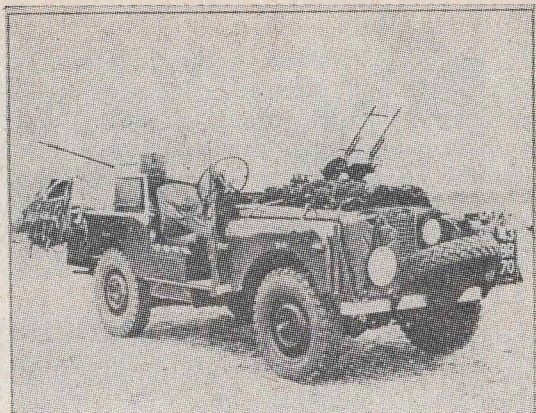
Pored vojne, postoji i komercijalna varijanta ovog vozila (sl. 162).

M - 151

Predstavlja poslednju varijantu poznatog terenskog vozila DŽIP, ali sa znatno poboljšanim performansama. Ima ugrađen snažan benzinski motor, nezavisno vešanje



Sl. 161 — DAF PONI (Holandija)



Sl. 162 — LENDROVER (Velika Britanija)



Sl. 163 — Sanitetsko vozilo M-151 (SAD)

točkova i agregate zaštićene od prodora vode, tako da se vozilo može potpuno potopiti, bez opasnosti od oštećenja (sl. 163).

Namenjeno je pretežno prevozu komandi, te zbog toga ima ugrađenu radio-stanicu, a koristi se i za transport lakog materijala.

N i s a n P a t r o l

Predstavlja jednu od japanskih verzija DŽIP-a. Ima verovatno naj snažniji motor (od 145 KS) koji je ugrađen u vojno vozilo (u ovoj kategoriji), u poređenju sa ukupnom težinom opterećenog vozila (specifična snaga preko 60 KS/Mp). Upotrebljava se u armiji, policiji i privredi (sl. 164). Proizvodi se sa većim ili manjim razmakom osovina, sa zatvorenom karoserijom itd.

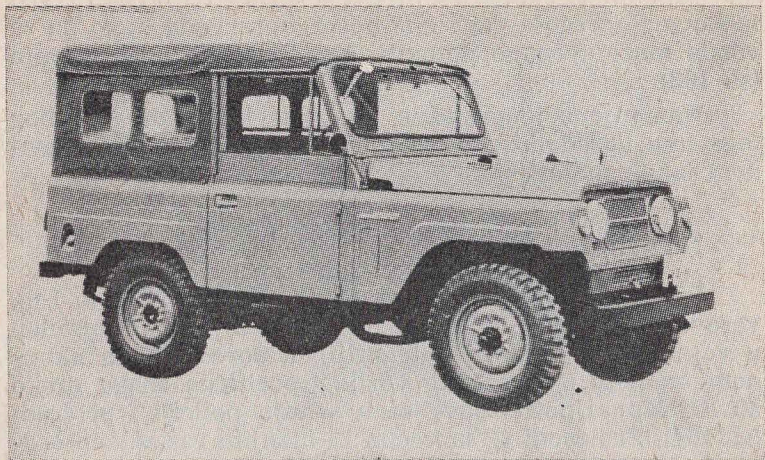
F i a t A R - 5 9

Predstavlja poboljšanu varijantu terenskog vozila AR-55. Razlika je u tome što vozilo AR-59 ima elektro-uređaje napona 24 V. Pored toga, na vozilu je izveden potpun sistem radio-zaštite, što omogućuje ugradnju radio-stanica. Proizvodi se u više varijanti: za prevoz ljudstva, odnosno komandi, kao sanitetsko vozilo, sa otvorenom ili zatvorenom karoserijom i dr. (sl. 165).

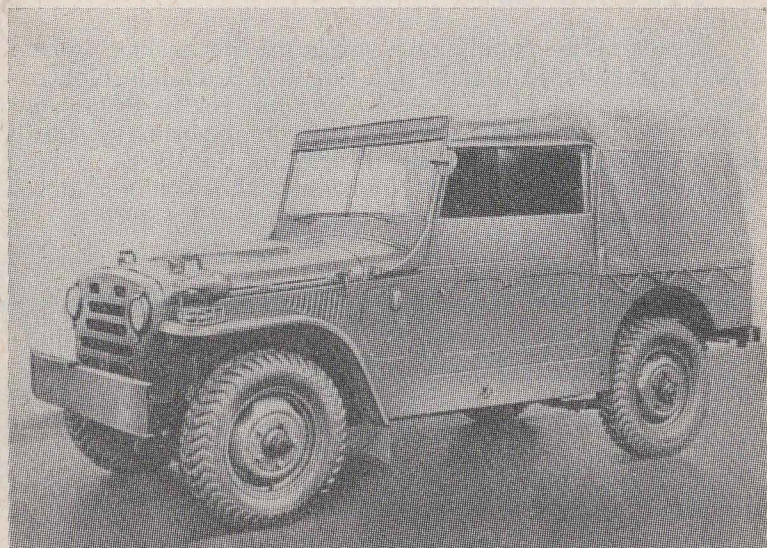
G a z - 6 9

Proizvodi se od 1956. god. Namenjen je prevozu ljudstva (8 sedišta), dok varijanta GAZ-69A ima manji broj sedišta (5) i prtljažni prostor. Predviđen je za vuču jednoosovinske prikolice ili oruđa, čija ukupna težina iznosi do 850 kp. (sl. 166).

Vozilo se upotrebljava u vazdušnodesantnim jedinicama, a pogodno je i za transport helikopterom. Postoji izvedba sa otvorenom i zatvorenom karoserijom za različite namene.



Sl. 164 — NISAN PATROL (Japan)



Sl. 165 — FIAT AR-59 (Italija)

Terenska motorna vozila od 0,75 do 2,0 Mp

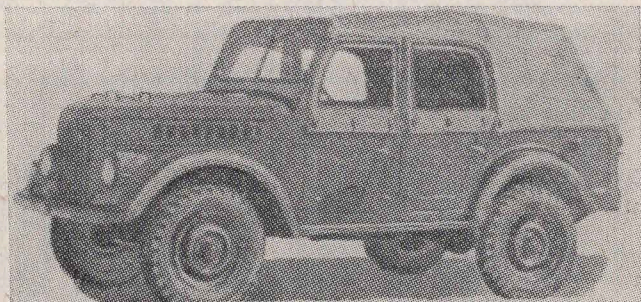
Rade se kao prelazni tipovi između lakih terenskih i vozila srednje nosivosti. S obzirom na zahteve taktičke upotrebe vozila ove kategorije nosivosti, poslednjih godina se pojavio veliki broj potpuno novih konstrukcija sa izrazito dobrim performansama u pogledu vučnih sposobnosti i prohodnosti po terenu (tabela 25).

Terenska motorna vozila ove kategorije nosivosti imaju najraznovrsniju upotrebu u taktičkim jedinicama savremenih armija, te se zbog toga rade u nizu varijanti: osnovna namena im je za prevoz jedinica i vuču lakih artiljerijskih oruđa, zatim kao sanitetska, vozila za vezu, komandno-štabna (sa zatvorenom karoserijom), sa ugrađenim bestrzajnim oruđima ili lakim pav-topovima i sl. Težnja je da se prilagode za transport avionima ili helikopterima.

Najnovije konstrukcije se rade sa nezavisnim vešanjem točkova, pogonom u svakom točku, gumama niskog pritiska, agregatima zaštićenim od prodora vode i mogućnošću plovljenja.

4 R M A r d e n

Ovo je vozilo namenjeno vuči oruđa malih kalibara, prevozu vojnika i transportu materijala. Ima ugrađen



Sl. 166 — GAZ-69 (SSSR)

Terenska motorna vozila od 0,25 do 0,75 Mp

marka i tip vozila taktičko-tehničke karakteristike	C. L. LEND-ROVER Velika Britanija	M-151 SAD	NISAN PATROL Japan	FIAT AR-59 Italija	GAZ-69 SSSR
nosivost (kp)	382	365	500	480	500
gabaritne dimenzije (mm)	3683 × 1588 × 1930	3380 × 1570 × 1875	4070 × 1693 × 1980	3596 × 1560 × 1810	3850 × 1850 × 2030
razmak osovina (mm)	2184	2030	2500	2250	2300
raspon točkova (mm)	1270	1250	1404 1368	1254	1440
vrsta motora	benzin. 4-taktni	benzin. 4-taktni	benzin. 4-taktni	benzin. 4-taktni	benzin. 4-taktni
snaga motora/ broj obrta (KS/o/min)	52/4000	71/3600	145/3800	56/4000	55/3600

maksimalni moment/ broj obrta (kpm/o/min)	12,8/1500		32,5/2000	12/2500	12,5/2100
menjač-vrsta i broj stepeni prenosa	sinhroni- zovani, 4 + 1	sinhroni- zovani	sinhroni- zovani 3 + 1	sinhroni- zovani 4 + 1	mehanički 3 + 1
dimenzije guma	6,50—16	7,00—16	6,50—16	6,40—16	6,50 — 16
klirens (mm)		203	213	207	210
maksimalna brzina (km/h)	72,42	96	125	110	90
moć savlađivanja uspona (‰)		65	80	90	
dubina gaza (mm)		1500		600	
poluprečnik okretanja (mm)		5720	6200	5500	6500
prilazni uglovi (°)		55/35			45/35
autonomija kretanja (km)	354	480		440	500

Tabela 25

Neborbena motorna vozila od 0,75 do 2,0 Mp

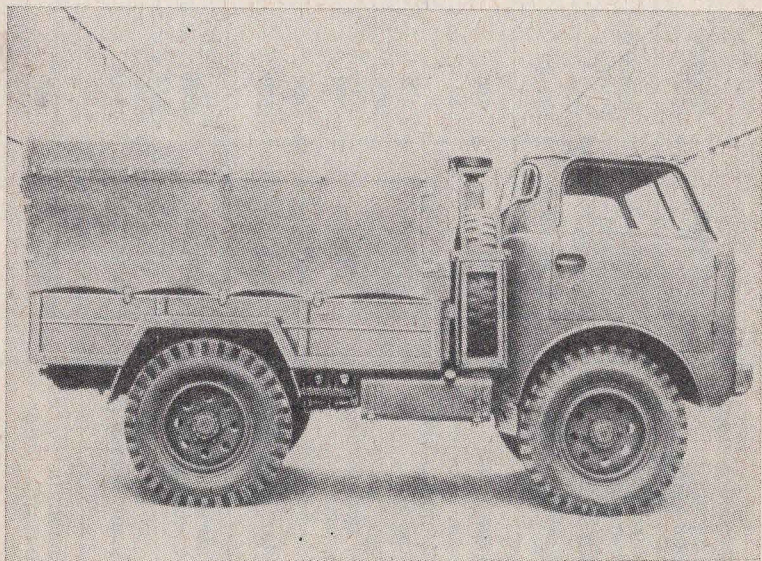
marka i tip vozila	4RM ARDEN Belgija	SIMKA MARMON M. H. 600 BS Francuska	DAF YA 126 Holandija	UNIMOG S 404 Savezna Republika Nemačka	XM 561 SAD
taktičko-tehničke karakteristike					
nosivost (kp)	1000	1500	1000	1800	1340
gabaritne dimenzije (mm)	4306 × 2130 × 2125	4950 × 2100 × 2600	4500 × 2100 × 2180	4925 × 2140 × 2530	5620 × 2130 × 2310
razmak osovina (mm)	2358		2830	2900	2000 2150
raspon točkova (mm)	1620		1700	1630	1805
vrsta motora	benzin. 6-cilin.	benzin. 6-cilin.	benzin. 6-cilin.	benzin. 6-cilin.	dizel ili višegor. 3-cilin.
snaga motora/ broj obrta (KS/o/min)	130/3500	100/3200	102/3200	92/4850	101/2800

maksimalni moment/ broj obrta (kpm/o/min)	32/1000	25/1900	28,5/1400	15,4/2800	29,7/1500
menjač-vrsta i broj stepena prenosa	mehanički 4 + 1	mehanički 4 + 1	sinhron. 4 + 1	sinhron. 6 + 1	
dimenzije guma	9,00—20	10—20	9,00—16	10—20	11,00—18
klirens (mm)	340	400	350	400	458
maksimalna brzina (km/h)	105	80	90	95	104
moć savlađivanja uspona (‰)	78	60	65	60	
dubina gaza (mm)	1500	1500	760	1000	plovi
poluprečnik okretanja (mm)	6000	8000	7000	6050	8700
prilazni uglovi (°)	48/36	45/40	45/45	45/46	62/50
autonomija kretanja (km)	380	600	440	800	

snažan motor i veoma veliku specifičnu snagu vozila (29,4 KS/Mp) što mu omogućuje postizanje povoljnih performansi u pogledu vuče i brzine kretanja. Agregati su mu zaštićeni od prodora vode što omogućuje potpuno potapanje vozila (sl. 167).

Simka Marmon M. H. 600 BS

Njegova proizvodnja je počela 1963. god. za potrebe vuče oruđa i transporta materijala (sl. 168). Pored toga, vozilo je osposobljeno i za vazdušni transport. Ima ugrađeno vitlo vučne sile oko 2000 kp. Prohodnost mu je veoma dobra, zahvaljujući visokom klirensu, jednostrukim gumama niskog pritiska i zaštiti motora i elektroagregata od prodora vode. Elektrouređaji su napona 24 V sa generatorom od 6000 W, što omogućuje ugradnju radio-stanica.



Sl. 167 — 4 RM ARDEN (Belgija)



Sl. 168 — SIMKA MARMON M. H. 600 BS (Francuska)

D a f YA 126

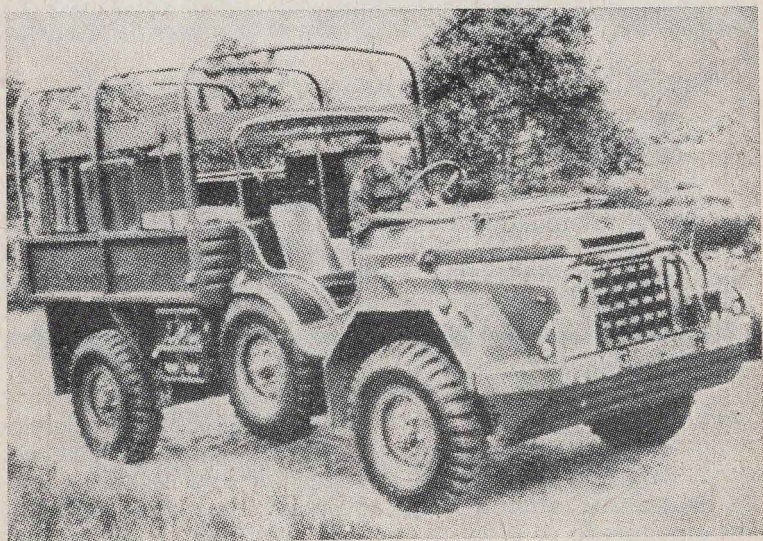
Proizvodi se u holandskoj firmi DAF od 1952. god. prema zahtevima NATO-pakta. Osnovna varijanta koristi se za prevoz ljudstva i lakih pratećih oruđa, vuču protivtenkovskih oruđa malog kalibra i transport municije i drugog materijala. Pored osnovne varijante, proizvodi se i kao sanitetsko vozilo za prevoz četiri ranjenika i dva bolničara (sl. 169).

Glavne odlike ovog vozila su nezavisno vešanje točkova, pogon u svakom točku, gume niskog pritiska, elektroinstalacija napona 24 V, zaštita agregata od prodora vode. Interesantno rešenje je i smeštaj dva rezervna točka na obrtnu osovinu (koja se nalazi iza sedišta vozača), što omogućuje oslanjanje i prelaz prilikom nailaska na terensku prepreku. Time se ujedno i zaštićuje transmisija od oštećenja.

Unimog S 404

Predstavlja vozilo veoma uspele konstrukcije koje ima široku primenu u armiji i privredi. Proizvodi se u više varijanti za različite namene. Osnovna varijanta vozila (sl. 170) je za prevoz 10 — 12 vojnika, vuču lakih artiljerijskih oruđa i transport. Pored toga, proizvodi se i kao sanitetsko vozilo, centar veze, vatrogasno, komandno-štabno, vozilo sa ugrađenim kompresorom itd. Prilagođen je za transport vazдушnim putem. Zbog svojih odlika nalazi se u opremi mnogih armija članica NATO-pakta.

Konstruktivske odlike ovog vozila su: nezavisno vešanje točkova sa spiralnim oprugama i teleskopskim amortizerima, sposobnost savlađivanja vodenih prepreka gazom (agregati zaštićeni od prodora vode), elektroinstalacija napona 24 V, gume niskog pritiska.



Sl. 169 — DAF YA 126 (Holandija)



Sl. 170 — UNIMOG S 404 (Savezna Republika Nemačka)

XM 561 (Gama Gout)

Savremeno terensko motorno vozilo sa izrazito povoljnim taktičko-tehničkim karakteristikama razvijeno na bazi prototipa GAMA GOUT (sl. 171). Sastoji se iz dve sekcije: prednje, u kojoj se nalazi motor, i zadnje koja služi za transport tereta. Izrađeno je od legura aluminijuma, usled čega je sopstvena težina vozila mala. Zglobna veza između prednjeg i zadnjeg dela (sl. 171) omogućava mu lakše savlađivanje terenskih prepreka.

Zadnja sekcija vozila se može po potrebi menjati: sanitetsko vozilo, sa ugrađenim različitim uređajima, karo-

sirano itd. Prednji i zadnji točkovi su upravljački, tako da su manevarske karakteristike veoma dobre. Vozilo ima nezavisno vešanje točkova. Vodene prepreke može savladati plovljenjem.

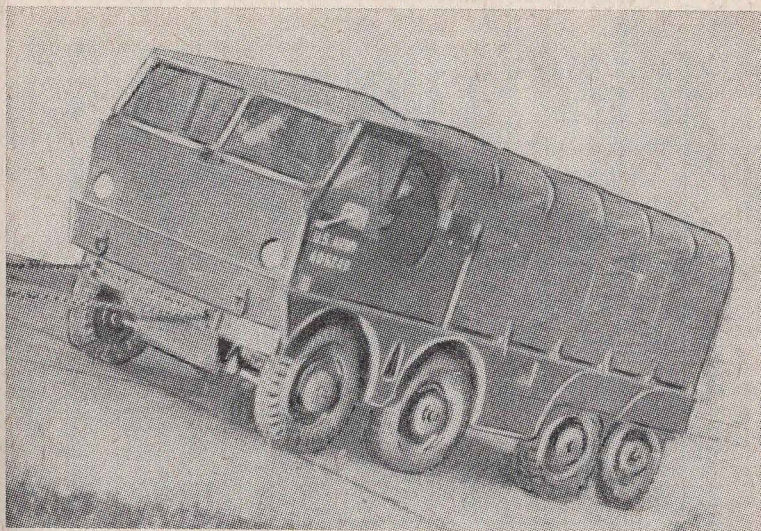
Terenska motorna vozila od 2,0 do 3,0 Mp

Zajedno sa prethodnom kategorijom nosivosti, ova terenska vozila imaju najširu primenu u opremi savremene armije. Namenjena su prvenstveno za prevoz pešadije u motorizovanim i oklopnim jedinicama, vuču artiljerijskih oruđa srednjih kalibara i ugradnju različite opreme i uređaja. Osnovne taktičko-tehničke karakteristike ovih vozila prikazane su u tabeli 26.

U svetu postoji niz različitih konstrukcija motornih vozila nosivosti 2,0 — 3,0 Mp, nastalih kao rezultat potreba za ovom kategorijom. Razlike se sastoje u broju pogonskih osovin (4×4, 6×6 ili 8×8), snazi ugrađenog motora, konstrukciji sistema vešanja i dr. Uzor je svakako



Sl. 171. — Prototip GAMA GOUT (SAD)



Sl. 172 — XM 521 (SAD)

predstavljalo vozilo GMC iz II svetskog rata. Neka od postojećih vozila su prilagođena transportu vazдушnim putem i izbacivanju padobranom. Pored toga, nastoji se da se na bazi vozila ove kategorije nosivosti reši pitanje transporta materijala putem paletizacije, što utiče na dimenzije i konstrukciju tovarnog sanduka.

XM 521

Pri konstrukciji terenskog automobila XM 521 (sl. 172) vođeno je računa o poboljšanju težinskih odnosa, kompaktnosti, sposobnosti plovljenja i transporta vazдушnim putem, kao i izbacivanja padobranom. Formula točkova 8×8 omogućuje vozilu visoku prohodnost po terenu.

Tabela 26

Terenska motorna vozila od 2,0 do 3,0 Mp

marka i tip vozila						
taktičko-tehničke karakteristike	XM 41OE1 SAD	DAF YA 328 Holandija	GAZ 66 SSSR	STAR A 66 Poljska	XM 521 SAD	TAM 4500D Jugoslavia
nosivost (kp)	2600	3000	2000	2500	2400	2500
gabaritne dimenzije (mm)	6550 × 2440 × 2800	6180 × 2400 × 2690	5655 × 2340 × 2440	6594 × 2400 × 2875	5770 × 2280 × 2440	6510 × 2190 × 2500
razmak osovina (mm)		3400	3319	3450		3700
raspon točkova (mm)		2080	1750	1804		1615
vrsta motora	višegor.	benzin. 6-cilin.	benzin. 8-cilin.	benzin. 6-cilin.	benzin. 4-cilin.	dizel. 4-cilin.
snaga motora/ broj obrta (KS/o/min)	150/2100	131/3200	115/3200	105/3000	105/3800	85/2300

maks. obrt. moment/br. obrta (kpm/o/min)		37,5/1400	29/2200	31/1600		31/1200
menjač-vrsta i broj stepena prenosa	hidrom. 3 + 1	mehan. 5 + 1	mehan. 4 + 1	mehan. 5 + 1	sinhron. 4 + 1	mehan. 5 + 1
dimenzije guma	14—18	9,00—20	12,00—18	11,00—20	8,65—20	8,25—20
klirens (mm)	340	420	310	285	464	268
maks. brzina (km/h)	88	80	90	73	88	73,5
moć savlađivanja uspona (‰)	60	50	60		60	49
dubina gaza (mm)	plovi	760	800		plovi	500
prilazni uglovi (°)		35/40	42/32	45/33		40/35
autonomija kretanja (km)		500				

Ima nezavisno vešanje svih točkova, posebno izveden vodonepropustljiv korpus (telo vozila) u koji su smešteni svi osnovni agregati transmisije. Za kretanje po vodi koristi se sa dva propelera, prečnika 304 mm, koji se mogu obrtati na razne strane. Pogon propelera je nezavisan od pogona točkova. Maksimalna brzina plovljenja iznosi 8,3 km/h.

D a f Y A 3 2 8

Proizvodi se kao znatno poboljšana verzija vozila DAF YA 318. Ima nezavisno vešanje točkova sa torzionim osovinama i hidraulično-teleskopskim amortizerima dvostranog dejstva, rezervne točkove na obrtnoj osovini, čime mu je prohodnost po terenu povećana, a vitlo je između točkova. Motor sa spojnicom, menjačem i hladnjakom sačinjava posebnu celinu, zaštićenu od prodora vode, dok je karter motora obezbeđen od prodora vode natpritiskom.

Osnovna varijanta vozila DAF YA 328 (sl. 173) izvedena je sa otvorenom trambus-kabinom i upotrebljava se za prevoz vojnika, transport materijala i vuču oruđa. Njegove specijalne izvedbe su: kiper, vatrogasno vozilo i cisterna.

G a z 6 6

Spada u novije konstrukcije terenskih motornih vozila SSSR. Treba da zameni postojeći GAZ 63, od koga ima znatno snažniji motor, gume niskog pritiska sa centralnom regulacijom, trambus-kabinu koja se može podići radi lakšeg pristupa motoru, i zaštitu od prodora vode (sl. 174).

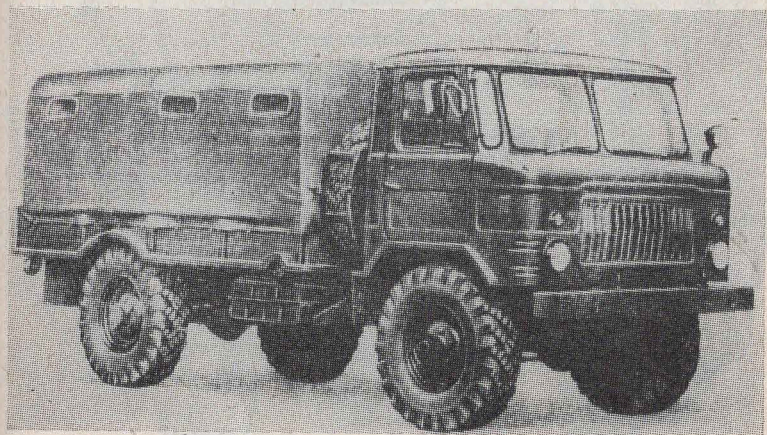
Sistem za upravljanje raspolaže hidrauličnim uređajem koji olakšava upravljanje vozilom. Unificirano je sa vozilima komercijalne proizvodnje.

S t a r A 6 6

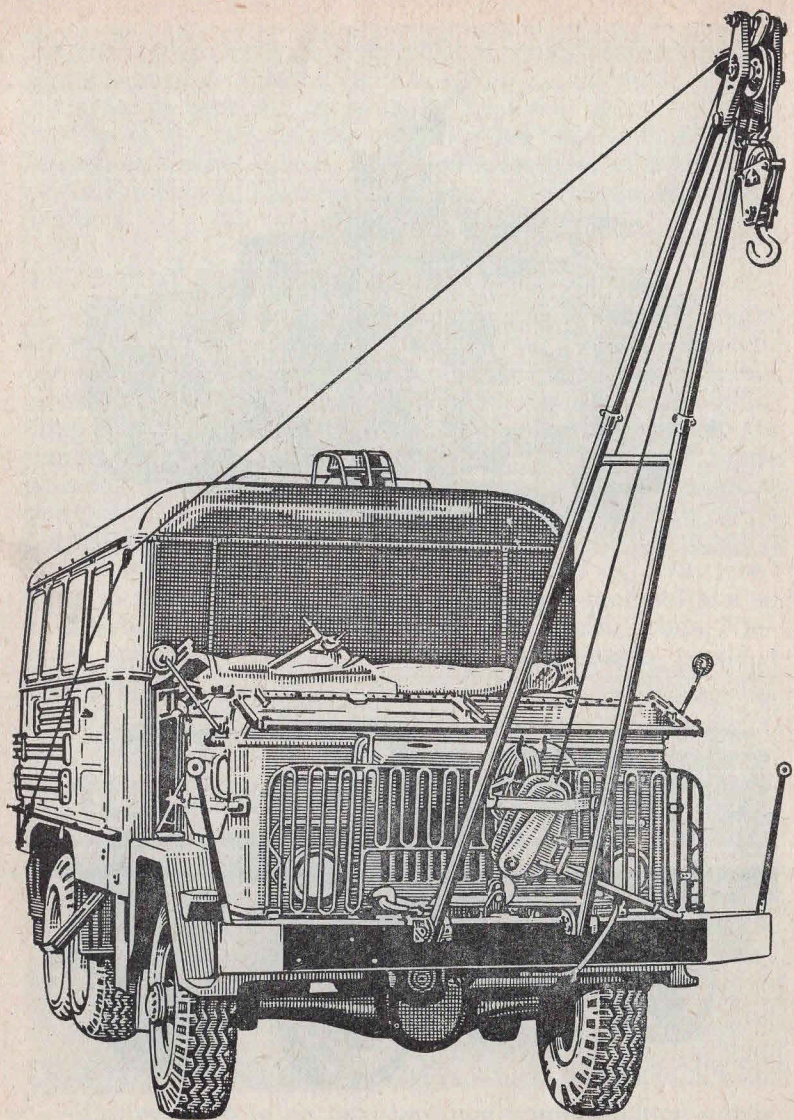
Proizvedeno je na bazi teretnog komercijalnog vozila STAR 25. Osnovna varijanta radi se sa kabinom i karose-



Sl. 173 — DAF YA 328 (Holandija)



Sl. 174 — GAZ 66 (SSSR)

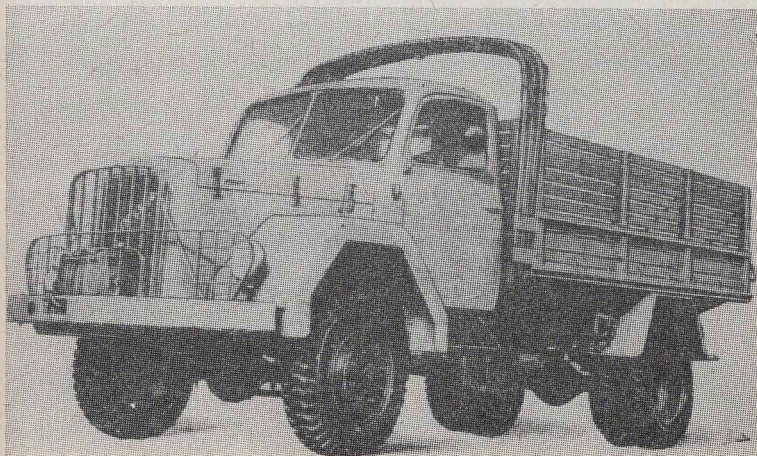


Sl. 175 — STAR A 66 (Poljska)

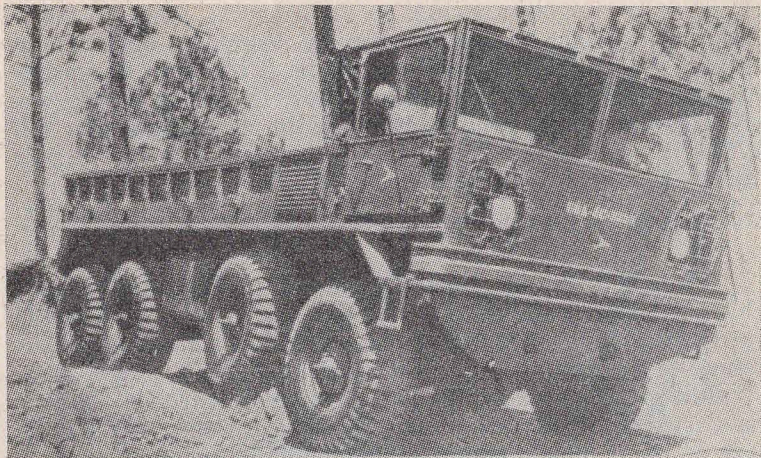
rijom otvorenog tipa i služi za vuču oruđa, odnosno transport materijala i prevoz vojnika. Vozilo je opremljeno uređajem za blokiranje diferencijala. S obzirom na namenu, ima veoma slab benzinski motor. Izvodi se u više varijanti, kao komandno-štabno vozilo, auto-radionica (sl. 175) i dr.

TAM 4500D

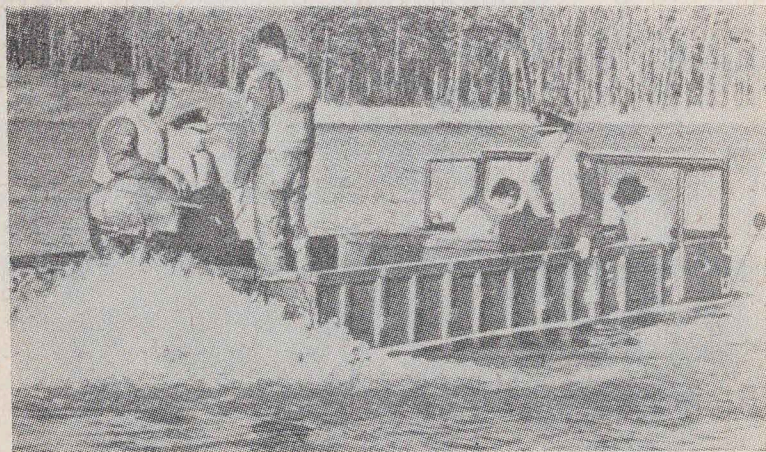
Proizvodi se na bazi licence komercijalnog vozila DOJC. Osnovna namena mu je prevoz vojnika, vuča artiljerijskih oruđa i transport materijala. Ima slabe taktičko-tehničke karakteristike zbog male specifične snage, dvostrukih guma na zadnjoj osovini i niskog klirensa. Osnovna varijanta proizvodi se sa zatvorenom kabinom (sl. 176), dok se na specijalnim povećava razmak osovina i postavlja zatvorena karoserija. Vozilo ima vitlo na prednjem delu.



Sl. 176 — TAM 4500D (Jugoslavija)



a



b

Sl. 177 — XM 410 E1 (SAD)

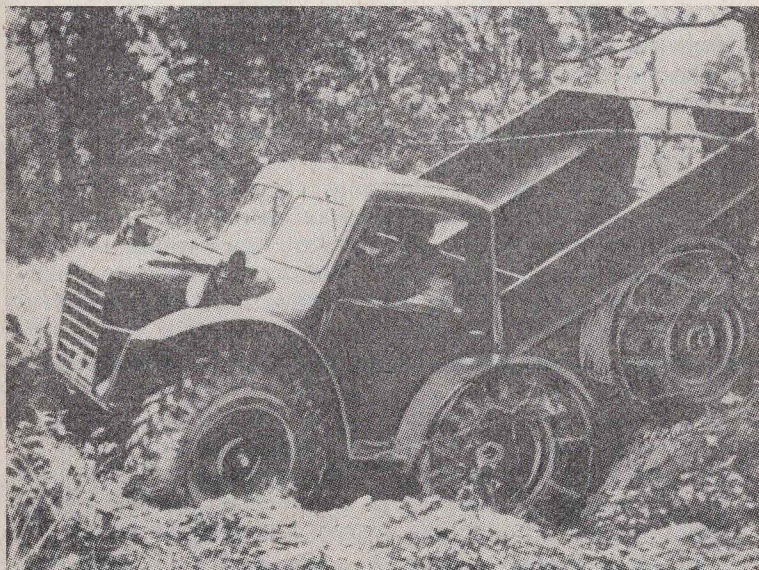
XM 410 E1

Proizvodi ga firma KRAJSLER (SAD). Rađeno je na bazi veoma strogih zahteva i zbog toga ima povoljne taktičko-tehničke karakteristike. Ovde pre svega treba istaći višegorivni motor (150 KS), formulu točkova 8×8 , nezavisno vešanje svih točkova i sposobnost plovljenja. Vozilo se može transportovati i vazdušnim putem. (sl. 177).

Koristi se za prevoz ljudstva i transport materijala.

Majli Metrak

Proizvodi se u Švajcarskoj. Nosivosti je 2,5 Mp. Razlikuje se od klasičnih konstrukcija terenskih motornih vozila zbog toga što je zadnji deo odvojen od prednjeg (sl. 178), tako da se mogu zakretati oko srednje osovine u



Sl. 178 — MAJLI METRAK (Švajcarska)

vertikalnom pravcu. Ovo omogućuje vozilu lakše savlađivanje terenskih prepreka. Na srednjoj osovini se nalazi sistem za blokiranje diferencijala.

Poseban hidraulični uređaj omogućuje povećavanje i skraćivanje razmaka između prednje i srednje, odnosno srednje i zadnje osovine i u toku vožnje. Na taj način se može postići ugao zakretanja od 30° između prednjeg i zadnjeg dela vozila.

Ima ugrađen benzinski motor snage 100 KS, a ukupna težina opterećenog vozila iznosi 5000 kp.

TERENSKA MOTORNA VOZILA SREDNJE NOSIVOSTI

Ova kategorija obuhvata vozila od 3,0 do 7,0 Mp. I ona imaju višestruku namenu u armiji. Koriste se pre svega za transport materijala na većim udaljenjima, zatim za vuču artiljerijskih oruđa i ugradnju uređaja velikih gabaritnih dimenzija i težina. Pored toga, često su unificirana sa oklopnim točkaškim vozilima, jer poseduju sve elemente za dodavanje oklopa: veliki broj pogonskih osovine i veliku nosivost po osovini, povoljnu snagu motora, a pokretljivost po terenu izjednačena je sa guseničnim vozilima itd.

Neposredno posle II svetskog rata smatralo se da ova vozila ne moraju posedovati sve karakteristike vozila visoke prohodnosti, te su zbog toga mnoga rađena na bazi rekonstrukcije komercijalnih. Međutim, praksa je dokazala da će se i ona kretati van puteva i da stoga moraju posedovati sve taktičko-tehničke karakteristike vojnih vozila. Danas su već izvedene potpuno nove konstrukcije ovih vozila, rađenih na bazi najstrožijih vojnih zahteva, od kojih treba istaći sledeće: ugradnju jednostrukih guma niskog pritiska sa centralnom regulacijom, velike klirence, nezavisno vešanje točkova, formulu točkova 6×6 ili 8×8 , sposobnost plovljenja (hermetizaciju tela vozila u obliku čamca), mogućnost transporta vazдушnim putem.

Terenska motorna vozila ove kategorije nosivosti mogu se podeliti na dve potkategorije i to: od 3,0 do 5,0 Mp i od 5,0 do 7,0 Mp.

Terenska motorna vozila od 3,0 do 5,0 Mp

Osnovne taktičko-tehničke karakteristike ovih vozila prikazane su u tabeli 27. Može se odmah uočiti da imaju ugrađene snažne motore koji im omogućavaju postizanje povoljnih performansi — veliku brzinu kretanja, savladivanje uspona od 60% i vuču težih oruđa ili prikolica. Sva vozila imaju visoke vrednosti klirensa i prilaznih uglova. Autonomija kretanja im je takođe povećana u odnosu na izvedbe iz II svetskog rata i neposredno posle njega.

Upotrebljavaju se za vuču artiljerijskih oruđa kalibra 120—155 mm, priključnih vozila do 5000 kp ukupne težine, poluprikolice do 10000 kp nosivosti, zatim za ugradnju dizalica, radionica, radara i drugih uređaja.

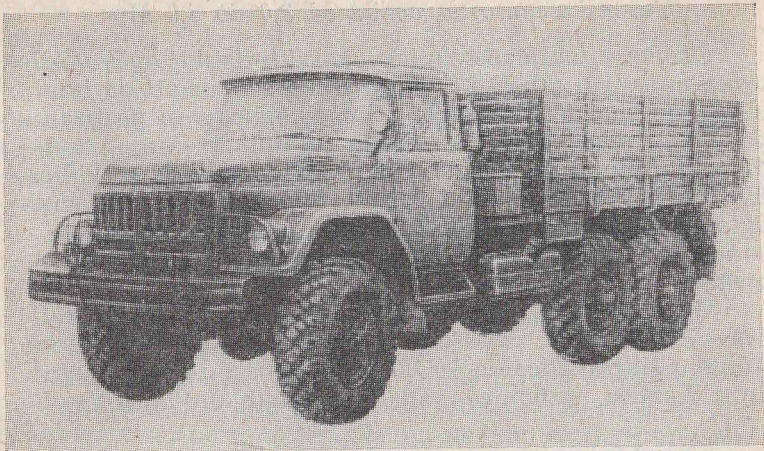
Zil 131

Nastao je unifikacijom sa komercijalnim vozilom ZIL 130, od koga se razlikuje u pogledu broja pogonskih osovina i nosivosti. Osnovna varijanta se gradi sa zatvorenom kabinom i otvorenom karoserijom, namenjena za transport materijala i vuču oruđa, kao i prevoz vojnika. Predviđa se njegova varijanta tegljača za vuču poluprikolice. (sl. 179).

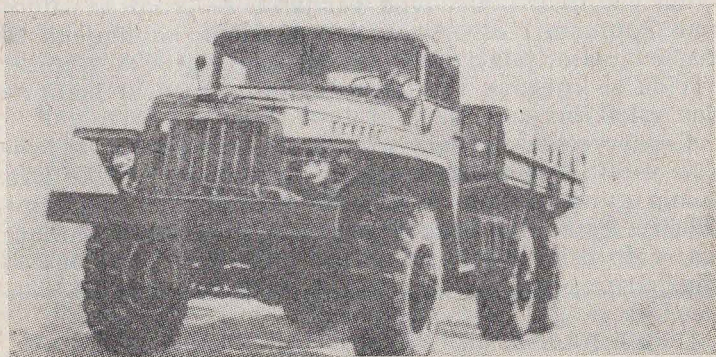
Kao i većina vozila visoke prohodnosti koja se proizvode u SSSR za potrebe armije i privrede, i vozilo ZIL 131 ima gume niskog pritiska sa mogućnošću centralne regulacije (iz kabine vozača). Pritisak u gumama se može sniziti i do 0,5 kp/cm², uz osetno slabljenje performansi vozila.

Ural 375

Proizvodi se od 1961. god. i ima veoma široku primenu. Ima snažan motor, gume niskog pritiska sa centralnom regulacijom (ispod 1 kp/cm²), visok klirens koji je omogućen posebnom konstrukcijom sistema vešanja zadnjih pogonskih osovina (njihajući gibnjevi sa torzionim osovina) i povoljne parametre prohodnosti. Vitlo je ugrađeno na zadnji deo vozila.



Sl. 179 — ZIL 131 (SSSR)



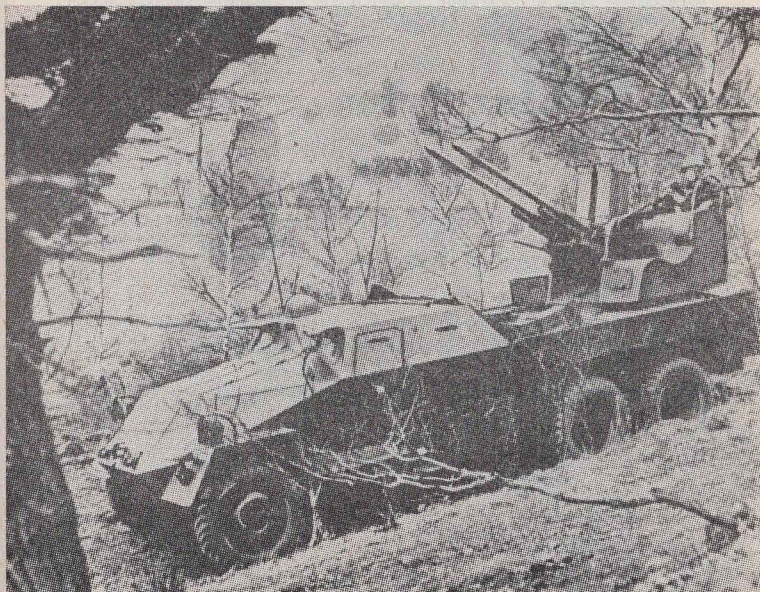
Sl. 180 — URAL 375 (SSSR)

Upotrebljava se za prevoz vojnika, transport materijala i vuču oruđa. Pored toga, postoji i nekoliko varijanti vozila sa ugrađenom opremom (sl. 180).

Praga V3S

Rađeno je po uzoru na vozilo GMC, ali sa dosta konstrukcijskih poboljšanja koja mu obezbeđuju dobre taktičko-tehničke karakteristike. Ima ugrađen dizel-motor i srazmerno malu specifičnu snagu (oko 12 KS/Mp), gume visokog pritiska i dvostruke točkove na zadnjim pogonskim osovina (sl. 181). Performanse vozila su dosta povoljne. Savlađuje uspon od 60% i ima dobra vučna svojstva. Visok klirens je postignut zahvaljujući posebnoj izvedbi sistema vešanja pogonskih osovina putem njihajućih gibnjeva sa torzionim oprugama. Izvedena je delimična zaštita od prodora vode.

Osnovna varijanta vozila je sa zatvorenom kabinom, namenjena za transport i vuču, kao i prevoz vojnika. Proizvodi se i kao auto-radionica, cisterna i dr.



Sl. 181 — Oklopni automobil na šasiji vozila PRAGA V3S (ČSSR)

Staluort

Predstavlja jedno od najnovijih vozila britanske proizvodnje, rađenih za potrebe armije. Proizvodi se u firmi ALVIS. Po licenci ovog vozila, u Francuskoj se proizvodi OROŠ, sa agregatima firme BERLIE. STALUORT (sl. 182) je veoma uspele konstrukcije, proizveden na bazi strogih taktičko-tehničkih zahteva. Odlike su mu: hermatizacija tela vozila koja omogućuje plovljenje (brzinom 9,3 km/h),



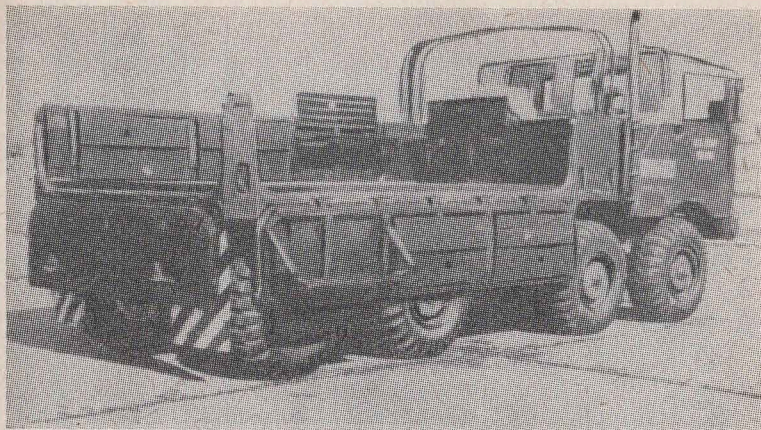
Sl. 182 — STALUORT (Velika Britanija)

podjednak razmak osovina koji omogućuje savlađivanje rovova širine 1520 mm, gume niskog pritiska i nezavisno vešanje točkova. Napon elektrouređaja je 24 V.

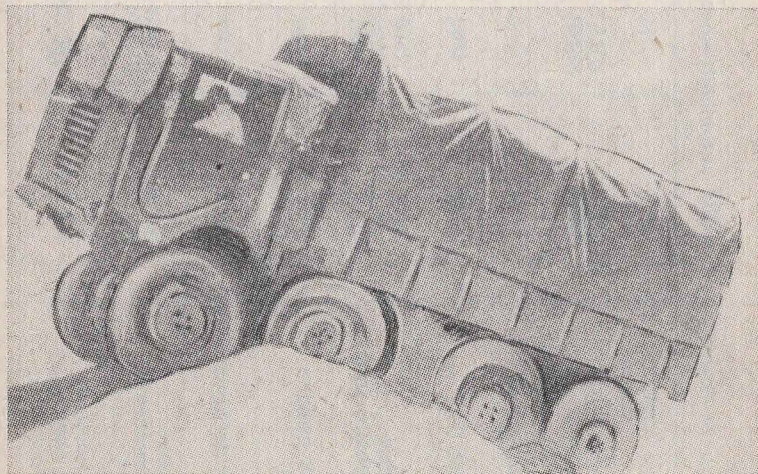
Koristi se za prevoz vojnika na teškoprohodnim terenima, transport materijala i vuču haubica 155 mm. Unificiran je sa oklopnim točkaškim vozilima SALADIN I SARACEN.

XM 656

Spada u red najsavremenijih terenskih motornih vozila ove kategorije nosivosti. Treba da zameni standardno vozilo M54, nosivosti 5 Mp. Vozilo XM 656 ima gume ni-



a



b

Sl. 183 — XM 656 (SAD)

Tabela 27

Terenski automobili nosivosti od 3,0 do 5,0 Mp

marka i tip vozila taktičko-tehničke karakteristike	ZIL 131 SSSR	URAL 375 SSSR	PRAGA V3S ČSSR	STALUORT Velika Britanija	XM 656 SAD
nosivost (kp)	3500	4500	3000	5000	4600
gabaritne dimenzije (mm)	6900 × 2500 × 2480	7350 × 2690 × 2680	6910 × 2310 × 2510	6233 × 2401 × 2426	7000 × 2438 × 2900
razmak osovina (mm)	3975 + 1250	4200	4140	1524	3760 + 1475
raspon točkova (mm)	1820	2000	1870 1825	2040	1960
vrsta motora	benzin. 8-cilin.	benzin. 8-cilin.	dizel 6-cilin.	benzin. 8-cilin.	višegor. 6-cilin.
snaga motora/ broj obrta (KS/o/min)	150/3200	180/3200	98/2100	215/3750	210/2800

maks. obrt. moment/br. obrta (kpm/o/min)	41/1700	47,5/1800	38/1200	43/2200	62
menjač-vrsta i broj stepena prenosa	sinhron. 5 + 1	5 + 1	mehan. 4 + 1	sinhron. 5 + 1	hidromeh. 6 + 1
dimenzije guma	12,00—20	14,00—20	8,25—20	14,00—20	12,00—20
klirens (mm)	330	410	400	420	305
moć savlađivanja uspona (‰)	60	60	60	60	63
maks. brzina (km/h)	80	75	60	68,8	80
dubina gaza (mm)	1400	1500	800	plovi	plovi
poluprečnik okretanja (mm)	10800	10500	10500	8380	12400
prilazni uglovi (°)	45/40	40/40	72/32	45/50	55/64
autonomija kretanja (km)	850		450	700	480—640

skog pritiska i nezavisno vešanje točkova. Kabina vozača i karoserija su hermetički zaštićene od prodora vode, dok su pojedini agregati posebno zaštićeni pomoću vazduha sa natpritiskom od 0,28 do 0,42 kp/cm². Vozilo je sposobno da plovi pod punim opterećenjem brzinom od 2,5 km/h. Plovljenje se ostvaruje obrtanjem točkova, a upravljanje u vodi njihovim zakretanjem preko upravljačkog točka (sl. 183).

Upotrebljava se za transport materijala i vuču oruđa.

Terenska motorna vozila od 5,0 do 7,0 Mp

Vozila ove kategorije nosivosti su veoma robusna, te ih zbog toga često nazivaju i »teškim«. Namijenjena su pretežno vuči artiljerijskih oruđa do 10.000 kp ukupne težine i transportu materijala. Pored toga upotrebljavaju se i za ugradnju dizalica i drugih specijalnih uređaja.

Ova vozila poseduju dobre taktičko-tehničke karakteristike. Kao što se iz tabele 28 vidi, i pored velikih ukupnih težina opterećenog vozila, na njima se još zadržavaju benzinski motori velike snage.

Berlie GBU

Vozilo je građeno prema zahtevima NATO-pakta. Poseduje dobre taktičko-tehničke karakteristike: velike prilazne uglove, visok klirens, veliku brzinu kretanja, sposobnost savlađivanja uspona do 60%. Tovarna površina vozila iznosi 11,25 m², a zapremina 19,35 m³ (sl. 184).

Osnovna varijanta vozila je otvorenog tipa, a specijalne su auto-dizalice od 8 i 14 Mp i vučno vozilo sa poluprikolicom nosivosti 25 Mp.

Daf YA 616

Proizvodi se serijski od 1956. god. Vozilo je namenjeno vuči artiljerijskih oruđa (haubica 155 mm) ili priključnih vozila do 26 Mp (po dobrim putevima) i prevozu materijala. Varijante vozila DAF YA 616 (sl. 185) su: auto-dizalica, kiper i vozila za vuču poluprikolice.



Sl. 184 — BERLIE GBU (Francuska)

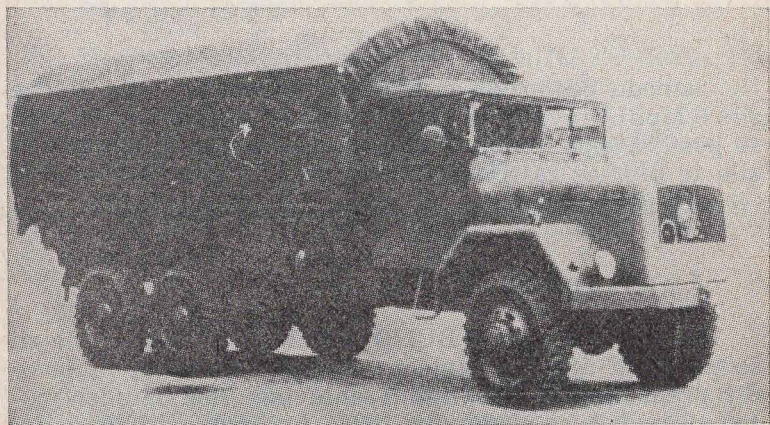
Između pogonskih osovina ugrađeno je vitlo vučne sile 9 Mp. Upravljač je sa hidrauličnim pojačivačem, čime se postiže lako i udobno upravljanje. Posebna odlika vozila je premaz zaštitnom bojom koja reflektuje svega 24 — 40% IC-zrakova.

Jupiter

Nalazi se u opremi BUNDESVERA kao standardno ali se predviđa njegova zamena vozilom koje će se proizvoditi prema najnovijim vojnim zahtevima. Ima ugrađen motor sa vazdušnim hlađenjem DOJC koji mu obezbeđuje povoljne karakteristike. Namenjeno je vuči oruđa i transportu materijala (sl. 186).



Sl. 185 — DAF YA 616 (Holandija)



Sl. 186 — JUPITER (Savezna Republika Nemačka)

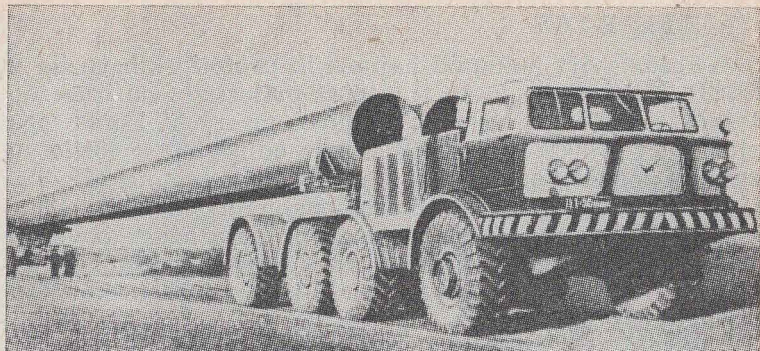
ZIL E167

Predstavlja jedno od najnovijih prototipskih vozila u SSSR. Namenjeno je za transport materijala na izuzetno teškim terenima, a naročito po dubokom snegu. Pored toga služi i za prevoz ljudstva. Posebne odlike ovog vozila su rešenje pogona pomoću dva karburatorska motora ZIL-375 i dva originalna rešenja hidromehaničkih menjača konstrukcije ZIL. Svaki od agregata prenosa snage povezan je sa točkovima jedne strane, tako da je u transmisiji izbegnut razvodnik pogona. Prednji i zadnji točkovi su upravljajući.

Vozilo ZIL E167 (sl. 187) ima jednostruke gume sa niskim pritiskom vazduha i centralnom regulacijom. Točkovi su sa nezavisnim torzionim vešanjem, što vozilu obezbeđuje visok klirens i dobre uslove pri kretanju po terenu. Okvir vozila je snabdeven hidrauličnim amortizerima veće zapremine.



Sl. 187 — ZIL E167 (SSSR)



Sl. 188 — ZIL 135 (SSSR)

Zil 135

Proizvodi se serijski za potrebe vuče ili transport materijala. Na bazi vozila ZIL 135 (sl. 188) proizvedeno je i vozilo ZIL E167. Naročito je pogodan za eksploataciju po izrazito teškim terenima: snegu dubine 1000 mm, pesku, blatu i sl. Može savladati vodene prepreke dubine 1500 mm. Ima ugrađene gume dimenzije 21,00 — 28 sa centralnom regulacijom pritiska.

TERENSKA MOTORNA VOZILA VELIKE NOSIVOSTI

Ova se vozila mogu podeliti u dve osnovne grupe. Jednu čine ona čija je osnovna namena transport materijala na karoseriji, a drugu, čija je konstrukcija prilagođena vuči priključnih vozila (balastni tegljači) ili poluprikolica (vučni vozovi). Vozila prve grupe se ujedno upotrebljavaju i za vuču teških artiljerijskih oruđa ili služe za ugradnju dizalica velike nosivosti. Ima ih i u drugim varijantama. Druga grupa se obično koristi sa prikolicom ili poluprikolicom (sa upuštenim podom) koje služe za transport teške opreme i inženjerijskih mašina, odnosno za transport ili izvlačenje oštećenih tenkova.

Terenski automobili velike nosivosti imaju velike gabaritne dimenzije i težine. Usled toga im je ograničena prohodnost van boljih puteva. Ipak je poslednjih godina i na ovom polju dosta postignuto. Pre svega, išlo se na povećanje broja pogonskih osovina i snage motora (bolji odnos KS/Mp ukupne težine), poboljšavanje manevarskih sposobnosti mogućnostima zakretanja prednjih i zadnjih točkova (ili točkova prve i druge osovine), uvođenje pojačivača u upravljački mehanizam i dr.

Ova terenska vozila, bez obzira na njihove konstrukcijske karakteristike, mogu se podeliti na sledeće potkategorije:

- od 7,0 do 10,0 Mp; i
- preko 10,0 Mp.

Terenska motorna vozila od 7,0 do 10,0 Mp

Razvoj vozila ove kategorije nosivosti bio je uslovljen pojavom sve težih oruđa i tereta, potrebnih savremenoj armiji, a naročito raketnih projektila velikih dimenzija i dometa. Klasične konstrukcije vozila iz II svetskog rata nisu mogle zadovoljiti sve zahteve u pogledu vuče i prohodnosti, te se zbog toga pristupilo razvoju potpuno novih konstrukcija. Naročito je značajna primena višegorivnih motora velike snage, ugradnja planetarnog diferencijala u razvodnik pogona, automatsko uključivanje prednjeg pogonskog mosta, mogućnost plovljenja i niz drugih rešenja. Na taj način se i kod ovih vozila obezbeđuje tražena pokretljivost po terenu.

Vozila ove kategorije nosivosti upotrebljavaju se za transport materijala i vuču teških oruđa, kao i za ugradnju uređaja za lansiranje raketnih projektila, kranskih dizalica velike nosivosti itd. (tabela 29).

G. S. A. E. C. M/HA. A.

Proizvodi se u fabrici A.E.C. na bazi vozila komercijalnog tipa. Namenjeno je vuči oruđa i priključnih vozila ukupne težine do 16 Mp. Na karoseriju osnovne varijante može se smestiti posluga oruđa, sa opremom i naoružanja-

Terenska motorna vozila od 5,0 do 7,0 Mp

marka i tip vozila	BERLIE GBU Francuska	DAF YA 616 Holandija	JUPITER Savezna Republika Nemačka	ZIL E167 SSSR
taktičko-tehničke karakteristike				
nosivost (kp)	6000	6000	7000	5000
gabaritne dimenzije (mm)	7978 × 2500 × 2955	7160 × 2450 × 2950	8000 × 2500 × 2550	9268 × 3130 × 3060
razmak osovina (mm)	4205	4160	3750 + 1380	6300
raspon točkova (mm)	2040			2500
vrsta motora	dizel 6-cilin.	benzin. 6-cilin.	dizel 8-cilin.	benzin. 8-cilin.
snaga motora/ broj obrta (KS/o/min)	200/1800	232/2800	178/2300	2 × 180/ 3200

maksimalni moment/broj obrta (kpm/o/min)		70/1700	64/1200	$2 \times 47,5/1800$
menjač-vrsta i broj stepena prenosa	mehan. 5 + 1	sinhron. 5 + 1	mehan. 6 + 1	
dimenzije guma	14,00—20	14,00—20	12,00—20	21,00—28
klirens (mm)	610	350	310	852
maksimalna brzina (km/h)	75	70	74	65
moć savlađivanja uspona (‰)	60	40	61	60
dubina gaza (mm)	1200	850		
poluprečnik okretanja (mm)	9000	11000	9000	11900
prilazni uglovi (°)	45/45	43/40		
autonomija kretanja (km)	800	500		

njem, kao i 4,5 Mp municije. Ima ugrađeno vitlo vučne sile 7 Mp. Na sl. 189 prikazana je jedna od mnogih varijanti.

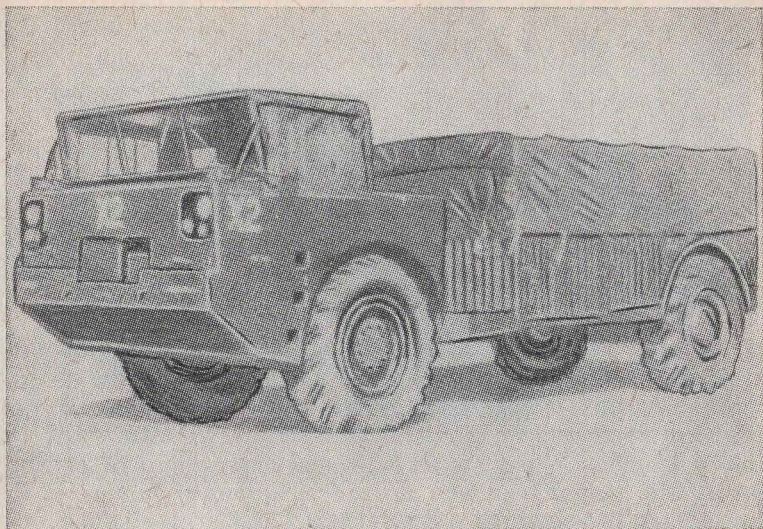
X M 5 2 0 E 1 G o e r

Predstavlja osnovnu varijantu familije vozila tipa GOER. Originalne je konstrukcije i namenjeno transportu materijala. Radi se i sa prikolicom za gorivo (nosivosti 9450 lit) i kao tegljač prikolice ukupne težine 20400 kp (sl. 190).



Sl. 189 — G.S. A.E.C. bager-kran (Velika Britanija)

Vozilo je zglobne konstrukcije, rađeno iz dve sekcije: prednje, na kojoj se nalazi motor, i zadnje koja se može po potrebi menjati (teretna, cisterna za gorivo). Prednja i zadnja sekcija mogu se prelamati pod uglom od 20° , čime se obezbeđuje neprekidan kontakt sva četiri točka sa tlom. Karoserija je samonoseća, bez okvira, gibnjava i amortizera. Ima gume niskog pritiska, sa mogućnošću centralne regulacije. Vozilo može da plovi brzinom od 4,8 do 9 km/h, a u vodi upravlja se pomoću točkova.



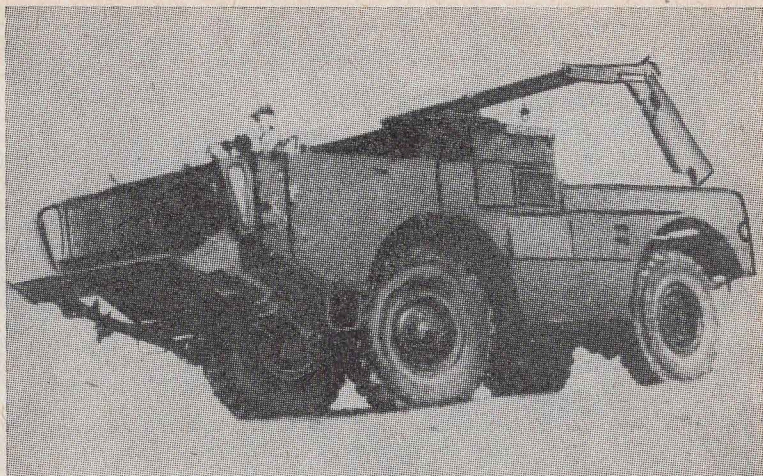
Sl. 190 — XM 520 E1 GOER (SAD)

F a u n G T 8/15

Vozilo je namenjeno vuči teških oruđa, transportu materijala, a pored toga radi i sa dizalicom za izvlačenje (sl. 191). U vozila FAUN najčešće se ugrađuju dizel-motori sa vazдушnim hlađenjem marke DOJC. Vozilo ima ugrađene gume velikih dimenzija sa niskim pritiskom i napon elektroinstalacije 24 V.

T a t r a 813

Ovo vozilo proizvedeno je tokom poslednjih godina za potrebe čehoslovačke armije. Savremene je konstrukcije, sa točkovima formule 8×8 , od kojih su četiri prednja — upravljački. Sistem vešanja točkova je nezavisan. Obrtni momenat se iz motora prenosi preko jedne cevi, u koju su



Sl. 191 — FAUN GT 8/15 (Savezna Republika Nemačka)



Sl. 192 — TATRA T813 (ČSSR)

smešteni kardani, glavni prenos i diferencijal (sl. 192). U vozilo je ugrađen 12-cilindrični dizel-motor, sa vazдушnim hlađenjem, snage oko 260 KS, koji proizvodi TATRA.

Osnovna varijanta vozila se upotrebljava za transport materijala i vuču oruđa ili prikolica, a predviđa se i proizvodnja balastnog tegljača, odnosno tegljača za vuču poluprikolica.

Terenska motorna vozila preko 10,0 Mp

Vozila ove kategorije nosivosti upotrebljavaju se za vuču najtežih artiljerijskih oruđa, odnosno prikolica ili poluprikolica nosivosti i do 100 Mp. Mogu zameniti gusenična vozila zahvaljujući znatno poboljšanim performansama. Tako je napuštena i formula pogona točkova 6×4 kod vozila sa poluprikolicama nosivosti iznad 30 Mp, jer su pokazivala slabe karakteristike prohodnosti po terenu.

Terenska motorna vozila iznad 10,0 Mp rade se kao transportna, sa odgovarajućim tovarnim sandukom, kao vučna sa tovarnim sandukom opterećenim mrtvim teretom (balastni tegljači) i kao tegljači za poluprikolice. Pokretljivost im je poboljšana povećanim brojem pogonskih osovina, ugradnjom točkova većih dimenzija i snažnijeg motora. Osnovne taktičko-tehničke karakteristike ovih vozila date su u tabeli 30.

Lejland FV 10201 A

Vozilo je namenjeno vuči oruđa i prikolica ukupne težine do 30 Mp. U kabinu se može smestiti 12 vojnika sa kompletnom ličnom opremom i naoružanjem. Ima duple nožne komande koje olakšavaju upravljanje vozilom. Ugrađen je servouređaj za uključivanje menjača i servoublaživač na upravljački mehanizam (sl. 193).

Na vozilo je montirano vitlo sile 15 Mp. Radi savladivanja vodenih prepreka gazom, svi sklopovi, delovi i uređaji su obezbeđeni od prodora vode.

Tabela 29

Terenska motorna vozila od 7,0 do 10,0 Mp

marka i tip vozila taktičko-tehničke karakteristike	G. S. A. E. C. M/HA. A. Velika Britanija	XM 520 EI GOER SAD	FAUN GT 8/15 Savezna Republika Nemačka	TATRA 813 ČSSR
nosivost (kp)	7000	7280	10000	8000
gabaritne dimenzije (mm)	7366 × 2348 × 3048	10744 × 2743 × 2514	6600 × 2800 × 2600	8800 × 2500 × 2690
razmak osovina (mm)	3924		3400	1400 + 2400 + 1400
raspon točkova (mm)	2000		1980	2000
vrsta motora	dizel 6-cilin.	višegoriv. 6-cilin.	višegoriv. 8-cilin.	dizel 12-cilin.
snaga motora/ broj obrta (KS/o/min)	150/1800	213/2200	178/2300	270/2000

maksimalni moment/broj obrta (kpm/o/min)	70,51/1100		64/1300	100/1400
menjač vrsta i broj stepena prenosa	5 + 1	hidromeh. 6 + 1	mehan. 6 + 1	mehan. 5 + 1
dimenzije guma	14,00—20	18,00—33	16,00—24	15,00—21 TO
klirens (mm)		609	450	400
maksimalna brzina (km/h)	38,6		67,5	85
moć savlađivanja uspona (%)			68	65
dubina gaza (mm)		plovi	970	1500
poluprečnik okretanja (mm)		7600	7650	
prilazni uglovi (°)			35/60	38/41
autonomija kretanja (km)	480			1000

Tabela 30

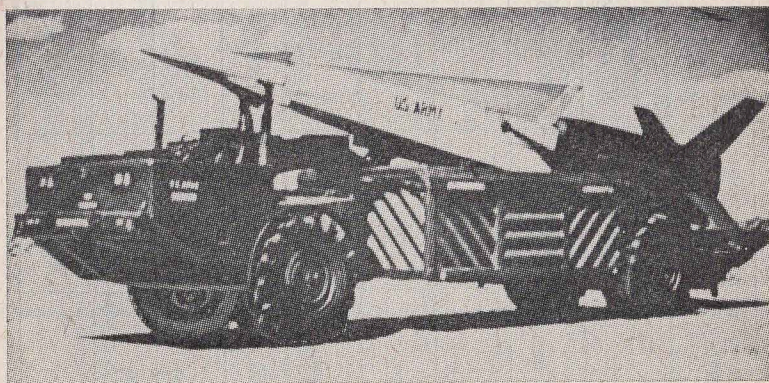
Terenska motorna vozila preko 10,0 Mp

Marka i tip vozila	LEJLEND FV 1201 A Velika Britanija	XM 437E1 GOER SAD	MICUBI- ŠI FUSO 6W 150L Japan	BERLIE T 12 Fran- cuska	FAUN 12 Mp Savezna Republika Nemačka
taktičko- tehničke karakteristike					
nosivost (kp)	16780	14500	11000	30000	12000
gabaritne dimenzije (mm)	8407 × 3353 × 3353	12471 + 3124 × 2717	8390 × 2480 × 3000	8824 × 3260 × 3164	9000 × 2500 × 2825
razmak osovina (mm)	4877		4800	4600	
raspon točkova (mm)	2728 2553		1860 1820	2504 2340	
vrsta motora	dizel	višegoriv. 8-cilin.	dizel. 6-cilin.	višegoriv. 12-cilin.	višegoriv.
snaga motora/ broj obrta (KS/o/min)	510/2800	336/2300	160/2100	550/1800	265

maks. moment/ broj obrta (kpm/o/min)	118,9/1460		57/1400	239/1500	
menjač-vrsta i broj stepena prenosa	sinhron. 5 + 1	mehan. 5 + 1	sinhron. 5 + 1	4 + 1	
dimenzije guma	18,00—24	29,50—25	9,00—20	16,00—20	
klirens (mm)		775	250	550	
maksimalna brzina (km/h)	56		60	50	64,5
moć savlađivanja uspona (‰)			42,5	60	34,5
dubina gaza (mm)		plovi		1200	
poluprečnik okretanja (mm)			11000		
prilazni uglovi (°)				45/45	
autonomija kretanja (mm)	400		350	800	



Sl. 193 — LEJLEND FV 1201A (Velika Britanija)



Sl. 194 — XM 437 E1 GOER (SAD)

XM 437 E1 Goer

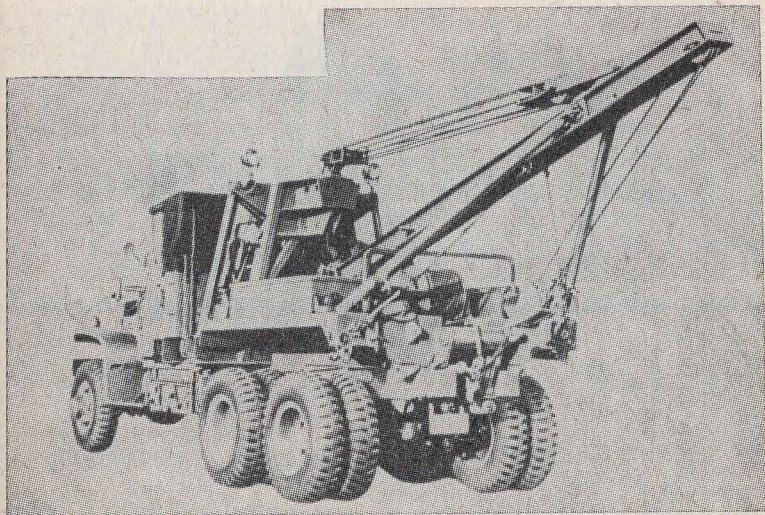
Predstavlja osnovnu varijantu vozila familije GOER, nosivosti 16 Mp. Vozilo (sl. 194) je zglobne konstrukcije,

tako da se prednji deo može okretati pod uglom od 90° u odnosu na zadnji deo, a moguće je postići prelamanje i u vertikalnom pravcu. U prednji deo vozila je ugrađen višegorivni motor, dok je zadnji deo zamenljiv i može se pripojiti kao teretna prikolica, prikolica za transport goriva ili kran nosivosti 30 Mp.

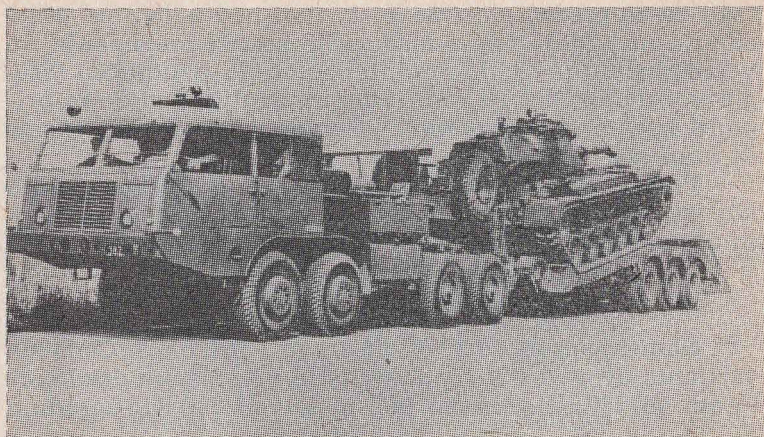
Pogon zadnje osovine se vrši pomoću elektromotora koji su ugrađeni u oba točka. Ima gume niskog pritiska sa centralnom regulacijom. Vozilo može da plovi.

Micubiši Fuso 6W150L

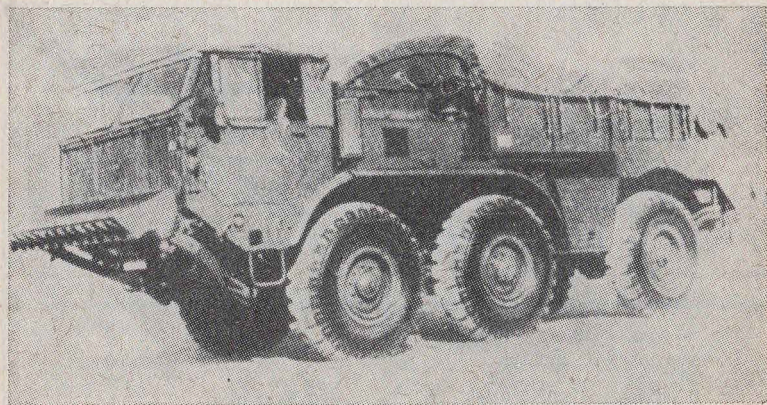
Namenjeno je vuči teških oruđa i prikolica. Osnovna varijanta ovog vozila snabdevena je prigušenim dizel-motorom od 160 KS. Znatno jači motor od 200 KS ugrađuje



Sl. 195 — Dizalica MICUBIŠI FUSO GW 202 W (Japan)



Sl. 196 — Vučni voz BERLIE T12 (Francuska)



Sl. 197 — FAUN 12 Mp (Savezna Republika Nemačka)

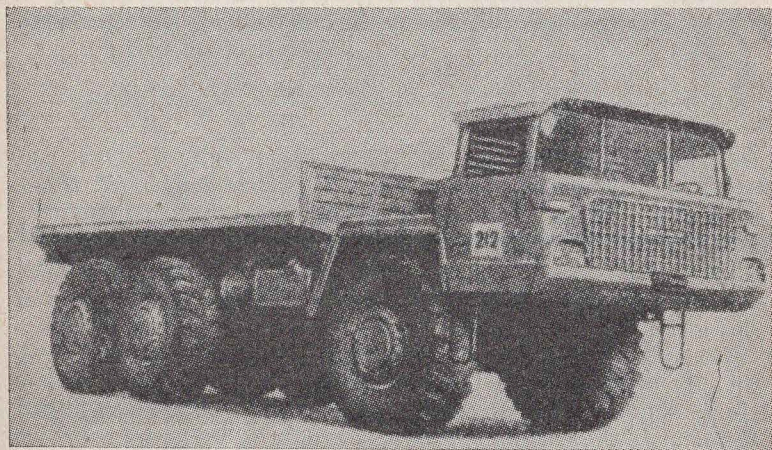
se i u druge varijante ovog vozila (dizalicu nosivosti 7250 kp — sl. 195). Vozilo je veoma izdržljive konstrukcije, sa čeličnom kabinom zatvorenog tipa.

Berlie T-12

Vozilo je namenjeno vuči poluprikolica za terete do 50 Mp sopstvene težine. Ima kabinu zatvorenog tipa trambus (Sl. 196). Prednji točkovi su jednostruki, a zadnji dvostruki, zbog opterećenja na sedlu (30 Mp). Snabdeveno je sa 4 rezervne gume. Nezavisno vešanje točkova obezbeđuje vozilu dobru prohodnost. Sistem vešanja je izveden sa njihajućim gibnjevima i torzionim oprugama.

F a u n 12 M p

Vozilo je standardne proizvodnje firme Faun, sa ugrađenim višegorivnim motorom. Namenjeno je prvenstveno vuči oruđa. Na karoseriji ima prostora za 8 vojnika (posluge), kao i odgovarajućeg borbenog kompleta municije. Snabdeveno je jednostrukim gumama (sl. 197).



Sl. 198 — NAMI 076 (SSSR)

Nami 076

Predstavlja jedno od najnovijih vozila sovjetske proizvodnje, nosivosti 25.000 kp. Sopstvena težina potpuno opremljenog vozila (sl. 198) iznosi 19.000 kp. Ima osmoci-
lindrični dizel-motor snage 320 KS pri 2100 o/min. (motor JaMZ-238N). Potrošnja goriva 85 lit/100 km.

Dimenzije vozila su 10600 × 3000 × 2950 mm. Gume 21,00 — 28 imaju centralnu regulaciju pritiska. Maksimalna brzina vozila iznosi 60 km/h.

S obzirom na to što vozilo predstavlja prototipski ob-
razac, može se očekivati njegovo dalje usavršavanje.

TERETNE I SPECIJALNE PRIKOLICE

Teretne i specijalne prikolice imaju veoma širok domen upotrebe u savremenoj armiji. Svakoj kategoriji nosivosti terenskih motornih vozila pripadaju odgovarajuće prikolice, i to *opšte namene* — za transport čvrstog ili rasutog materijala, i *specijalne namene* — posebno konstruisane za ugradnju različitih uređaja ili transport specijalnih tereta velikih gabaritnih dimenzija i težina.

Artiljerijska oruđa različitih kalibara i težina mogu se, sa stanovišta vuče, tretirati kao priključna vozila, jer se pri vuči teretnih i specijalnih prikolica, kao i pri vuči artiljerijskih oruđa, javlja niz srodnih problema.

SPECIFIČNOSTI VUČE ORUĐA I PRIKLJUČNIH VOZILA

Vuča artiljerijskih oruđa je veoma važan oblik primene terenskih vozila. Zato je pri razvoju novih vozila od značaja i njihova prilagođenost za vuču oruđa i prikolica. Za tu svrhu se zahteva rezerva vučne sile i konstrukcijska opremljenost za vuču. To se u prvom redu odnosi na kuku za vuču, prikladnost kočnog sistema i svetlosnu signalizaciju. Pored vuče artiljerijskog oruđa potrebno je na motornom vozilu obezbediti prostor za smeštaj posluge oruđa i borbenog kompleta municije. Broj članova posluge i veličina borbenog kompleta zavise od kalibra i vrste oruđa. To su u isto vreme glavni elementi za izbor vučnog vozila.

Različita gledanja vojnih stručnjaka u pogledu prohodnosti točkaških i guseničnih vozila imala su razumljivi-

vog odraza i na vuču oruđa i prikolica. Tako su ranije za vuču teških artiljerijskih oruđa korišćena isključivo gusenična vozila, što danas nije slučaj. Kod guseničnih vozila — traktora namenjenih vuči, javljao se ozbiljan problem smeštaja posluge oruđa i borbenog kompleta koji zahtevaju velike gabarite. Zbog toga se konstrukcija guseničnih i poluguseničnih vozila za vuču oruđa prilagođava takvim zahtevima.

U prvo vreme su se i za transport raketa, a naročito srednjeg i velikog dometa, koristila gusenična vozila.

Razvoj posebnih konstrukcija točkaških vozila, namenjenih vuči teških artiljerijskih oruđa i transportu raketa, sposobnih da se kreću po gotovo svim terenima, dovodi do smanjenja primene guseničnih vozila za ove svrhe. Značajna prednost točkaških vozila za vuču artiljerijskih oruđa je i u tome što se mnogo lakše može rešiti problem smeštaja posluge oruđa i borbenog kompleta, odnosno raketa velikog dometa. Često se smeštaj raketa rešava posebnom konstrukcijom prikolice, sa koje se može i lansirati.

Masovnost vuče artiljerijskih oruđa i prikolica zahteva da sva terenska vozila budu opremljena za vuču i smeštaj posluge oruđa i borbenog kompleta, bar u osnovnoj varijanti.

Vojni zahtevi koji se odnose na prikolice u velikoj meri se odnose i na oruđa, predviđena za vuču motornim vozilima. Konstrukcija kočnog sistema, s obzirom na sigurnost u vuči, jednako je važna za prikolice kao i artiljerijska oruđa. Kod artiljerijskih oruđa se taktički zahtevi postavljaju u prvom redu za osnovnu namenu i upotrebu, a iz njih proizlaze zahtevi vezani za prohodnost oruđa u sklopu sa vučnim vozilom. Zahtevi vuče koji se odnose na priključna vozila važe, uz određene uslove i za artiljerijska oruđa.

VOJNI ZAHTEVI ZA PRIKLJUČNA VOZILA

Po konstrukciji hodnog dela, prikolice se dele na jednoosovinske, dvoosovinske i više-osovinske, a po načinu vuče na prikolice sa rudom i poluprikolice. Prikolice sa

rudom mogu biti prilagođene za vuču terenskim motornim vozilima različitih kategorija nosivosti, dok poluprikolice, zajedno sa određenom markom i tipom vučnog vozila, sačinjavaju jednu celinu (vučni voz).

Osnovna karakteristika prikolice opšte namene je jednostavna konstrukcija hodnog dela i ravna ili upuštena platforma (tovarni sanduk). Upotrebljava se za transport raznovrsnog materijala. Pogodna je za transport rasutog tereta (šljunka, peska). Prikolice manjih nosivosti se koriste i za transport lakog pešadijskog naoružanja i opreme, u koju svrhu mogu biti posebno prilagođene. Prikolice veće nosivosti se upotrebljavaju i za transport inžinjerijskih mašina na dužim rastojanjima.

Prikolice specijalne namene rade se takođe sa jednom ili više osovina. Najčešće se razlikuju od prikolica opšte namene samo po konstrukciji tovarnog sanduka koji je prilagođen nameni (razne cisterne, komandno-štabna prikolica, radio-stanica, elektroagregati, kompresori, radionice, radari, kuhinje i dr.).

Primena teretnih i specijalnih prikolica u armiji pogodna je iz više razloga: povoljan odnos nosivosti i sopstvene težine, usled čega je i koeficijent iskorišćenja nosivosti bolji nego kod motornih vozila; jednostavnost konstrukcije, niska cena izrade, relativno lako održavanje i remont, ekonomičnost eksploatacije naročito na dugim relacijama, jer je ukupna nosivost sprega motorno vozilo — prikolica veća od nosivosti samog motornog vozila. Nedostaci prikolica su otežana manevarska sposobnost vozila sa prikolicom, te usled toga i smanjena pokretljivost, manje brzine kretanja i slabije performanse motornog vozila pri kretanju po terenu.

Opšti vojni zahtevi za teretne i specijalne prikolice obuhvataju sledeće:

— ukupna težina prikolice sa rudom (G_{upr}) treba da se kreće u granicama terenske nosivosti vozila predviđenog za vuču; ukupna težina poluprikolice treba da obezbedi povoljne dinamičke karakteristike vučnog voza — specifičnu snagu ne manju od 7 — 8 KS/Mp, maksimalnu brzinu kretanja po dobrom putu iznad 60 km/h;

— konstrukcija hodnog dela treba da bude unificirana sa konstrukcijom ovih elemenata kod vučnog vozila;

— svetlosna signalizacija i kočni uređaj prikolice, kao i vučni uređaj, moraju biti standardizovani i u svemu prilagođeni vučnom vozilu;

— manevarska sposobnost i prohodnost prikolice moraju biti u skladu sa predviđenim vučnim vozilom; od posebne je važnosti da vučni voz (motorno vozilo sa prikolicom) može da se kreće unazad;

— utovar i istovar sa prikolicom moraju biti jednostavni;

— rukovanje, održavanje i remont prikolice treba da budu laki i jednostavni;

— eksploatacijska sigurnost i vek trajanja moraju odgovarati uslovima eksploatacije u armiji.

KONSTRUKCIJSKA REŠENJA I TAKTIČKO-TEHNIČKI ZAHTEVI PRIKLJUČNIH VOZILA

Prikolice opšte namene su obično rađene na bazi konstrukcijskih rešenja serijske proizvodnje komercijalnih tipova, sa izvesnim poboljšanjima koja proističu iz posebnih armijskih zahteva (sl. 199).

Jednoosovinska prikolica (sl. 199, a) sastoji se iz tovarnog sanduka (1), rude (2), potpornog točka (3), prednjih (4) i zadnjih potpornih nogu (5). Tovarni sanduk može biti drvene ili metalne konstrukcije. Ruda je snabdevena okom koje treba da odgovara dimenzijama vučne kuke vozila (zavisno od ukupne težine prikolice). Oko rude se obično radi kao obrtno u svome ležištu i snabdeveno je oprugom radi ublažavanja dinamičkih udara. Potporni točak (3) se izvodi samo kod jednoosovinskih prikolica većih gabaritnih dimenzija i težine. Inače, prikolica može biti snabdevena i samo potpornom nogom na rudi. Potporne noge (4) i (5) treba da obezbede stabilan položaj prikolice prilikom rada u mestu, a pored toga služe i za delimično rasterećivanje gibnjeva. Rade se sa navojnim vretenom ili

bez njega. Navojno vreteno služi za nivelaciju prikolice. Ugrađuje se obično kod prikolica specijalne namene. Jednoosovinske su snabdevene i ručnom kočnicom koja se smešta na pristupačno mesto (obično na zadnji deo). Koristi se prilikom manevrisanja prikolicom na neravnom terenu, kada je odvojena od vučnog vozila.

Jednoosovinska prikolica za duge terete (sl. 199, b) sastoji se iz okvira (3) sa rudom (4). Na okviru se nalazi obrtno postolje (2) sa držačima (1).

Obrtno postolje ima dva ležišta. Jedno se nalazi na okviru prikolice, a drugo — obrtno — vezano je sa prvim osloncem oko koga se obrtno postolje okreće. Na gornjem delu postolja nalazi se okvir.

Pri prevozu veoma dugih tereta (preko 20 m) primenjuju se prikolice sa obrtnim točkovima, pomoću krstastog zgloba ili upravljačkog mehanizma kojim rukuje posebno lice.

Dvoosovinske (sl. 199, c) ili *troosovinske prikolice* mogu biti različite nosivosti. Sastoje se iz tovarnog sanduka (1), rude (2), obrtnog postolja (3) i okvira (4).

Zavisno od visine platforme tovarnog sanduka (1), razlikuju se prikolice sa ravnom platformom i one sa upuštenim podom tovarnog sanduka. Na slici 203 c prikazana je prikolica sa ravnom platformom, kod koje je visina patosa veća od prečnika točkova ($H > D_t$). Visina platforme od tla obično se kreće kod njih u granicama $H = 1,24$ — $1,50$ m, a kod prikolica sa upuštenim podom $H = 0,75$ — $1,25$ m, dok su dimenzije guma manje.

Visina rude (1) treba da odgovara visini kuke vučnog vozila, kako pri kretanju po neravnim terenima ne bi dolazilo do dopunskih naprezanja koja mogu izazvati oštećenja rude ili vučne kuke. Dužina rude treba da omogućí normalno manevrisanje vozila na krivinama, a da pri tome karoserija vozila ne udara u karoseriju prikolice.

Poluprikolice (sl. 199, d) se razlikuju od prikolica u tome što deo sopstvene težine i težine tereta predaju na sedlo vučnog vozila. Mogu biti sa jednom, dve ili više oso-

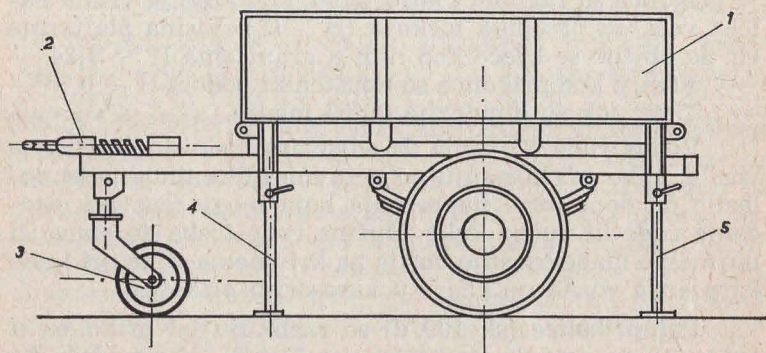
vina. Na prednjem delu poluprikolice nalazi se vučni uređaj (1) a na zadnjem osovina. Radi držanja poluprikolice u horizontalnom položaju, kada se nalazi odvojena od vučnog vozila, na okviru se nalazi učvršćen obrtni točak (2) koji se pri kretanju podigne. Pomoću njega se može pomerati ili manevrisati poluprikolicom bez vučnog vozila.

Kod poluprikolica velike nosivosti, da bi se smanjio specifični pritisak na tle, ugrađuje se nekoliko osovina sa većim brojem točkova.

Specijalne poluprikolice za transport tenkova ili inžinjerijskih mašina imaju na zadnjem delu kose platforme (navoze) koje su pomoću šarnira učvršćene za okvir poluprikolice. To omogućuje utovar tenka sopstvenim hodom ili pomoću vitla, odnosno dizalice koje se često ugrađuje na samu poluprikolicu. Kose platforme se pri kretanju podižu i učvršćuju.

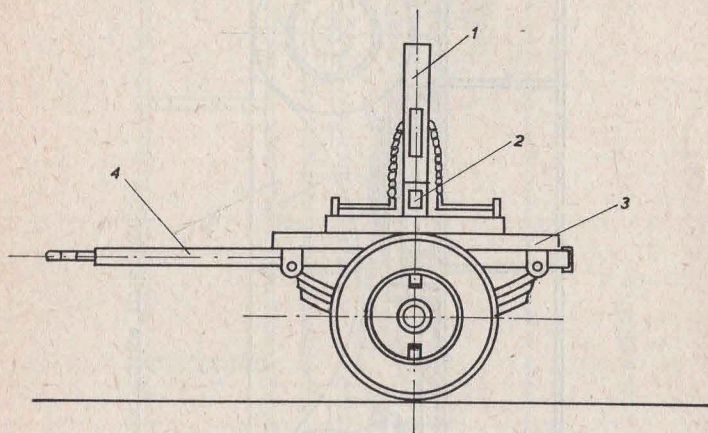
Vojni zahtevi za priključna vozila postavljaju da njihova konstrukcija mora da obezbedi sve parametre prohodnosti koje ima i vozilo, kako se upotrebom prikolica ne bi narušila pokretljivost jedinica. Na slici 199c prik-

Sl. 199 — Šematski prikaz prikolica opšte namene:



a — jednoosovinska prikolica

zani su neki od elemenata koji definišu prohodnost, kao što su prilazni uglovi, poluprečnik uzdužne prohodnosti, klirens. Veličina ovih parametara mora biti u skladu sa veličinama kod predviđenog vučnog vozila. Naročito je važno da ukupna širina i visina prikolice ne prelaze odgovarajuće dimenzije vučnog vozila.

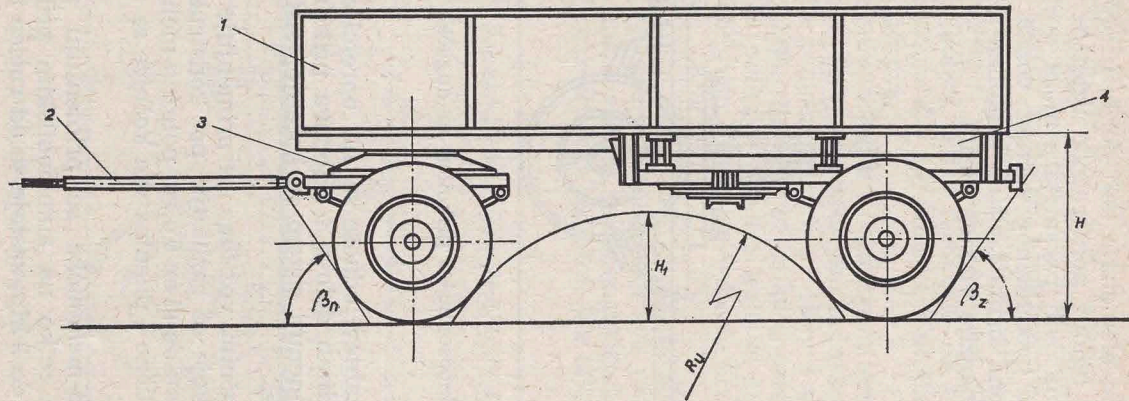


b — jednoosovinska prikolica za dugačke terete

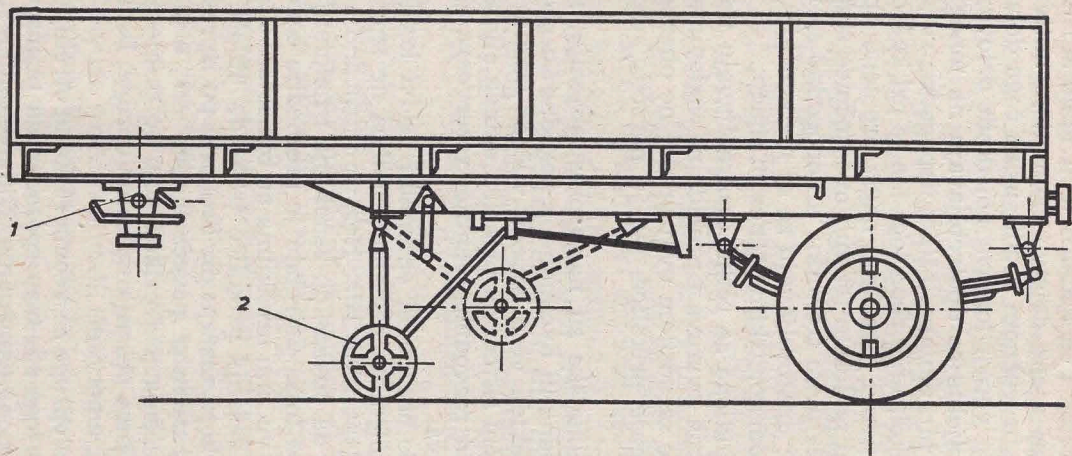
Tehnički zahtevi odnose se na opremljenost i konstrukciju pojedinih delova i sklopova priključnih vozila. Ovde treba pomenuti sistem za kočenje, sistem vešanja, točkove i gume.

Na priključnim vozilima se primenjuje nekoliko tipova kočnica koje se razlikuju po konstrukciji, načinu rada i efikasnosti dejstva. To su: potezno-mehaničke, inercijalne, hidraulične i pneumatske kočnice sa sledećim karakteristikama:

— *potezno-mehaničke* se primenjuju pretežno na traktorskim, a retko na automobilskim prikolicama, za ukupne težine do 2 Mp; sastoje se od ručice i sistema po-



c — dvoosovinska prikolica



d — poluprikolica

luga; nedostatak ove kočnice je u tome što nije moguće sinhronizovati njeno dejstvo momentom aktiviranja kočnog uređaja na vučnom vozilu, usled čega dolazi do zanošenja vučnog voza i lomova pojedinih delova;

— *inercijalne* se upotrebljavaju na mnogim prikolicama i do 3 Mp ukupne težine; nepogodne su za upotrebu na težim prikolicama zbog toga što se pri kočenju javljaju velike sile; pored toga, kod nagle promene brzine vozila (pri kretanju po lošem terenu) ove kočnice stupaju u dejstvo u nepoželjnom trenutku, a nepogodne su i pri kretanju unatrag; upotrebljavaju se sa mehaničkim, hidrauličnim i elektromagnetskim prenosom snage;

— *hidraulične* se retko upotrebljavaju na prikolicama zbog čestih kvarova i prekida na vodovima; u slučaju prekida veze sa vozilom ovaj uređaj ne obezbeđuje automatsko kočenje prikolice, što je naročito nepoželjno na nagibu;

— *pneumatske* su najrasprostranjenije; izrađuju se kao jednovodne ili dvovodne, a pogodne su zbog toga što, prilikom prekida veze između vučnog vozila i prikolice, vazdušni kočni sistem na prikolici odmah stupa u dejstvo; sastoje se od razvodnog ventila, rezervoara za vazduh i cevnih vodova.

Da bi se obezbedili optimalni uslovi kočenja vučnog voza, kod pojedinih osovina prikolica ne sme dolaziti ni do kakvih dopunskih sila. Nesinhronizovano kočenje prikolica može da dovede do zanošenja i naletanja na vučno vozilo. Pored toga, potrebno je prethodno zakočiti prikolicu, kako u vučnim uređajima ne bi nastale sile sabijanja.

Sistem vešanja prikolice treba da ublaži vibracije i udarne sile koje nastaju pri kretanju po ispresecanom terenu. Na taj način se povećava njen vek, a teret obezbeđuje od oštećenja. Na prikolicama se primenjuju sledeći elementi sistema vešanja: spiralne opruge, lisnati gibnjevi i hidraulični amortizeri.

Spiralne opruge se veoma retko upotrebljavaju samostalno, zbog toga što nisu sposobne da primaju i predaju udarna i torziona naprezanja. Njihove odlike su mala sopstvena težina i odsustvo unutrašnjeg trenja.

Lisnati gibnjevi se upotrebljavaju kod većine prikolica male i srednje nosivosti, nekad samostalno, a nekad u kombinaciji sa hidrauličnim amortizerima. Kod samostalne izvedbe sistema vešanja sa lisnatim gibnjevima postoje dva faktora o kojima treba voditi računa:

— na prikolici velike nosivosti, da bi se postigla potrebna izdržljivost, broj listova je znatno povećan, što povećava sopstvenu težinu prikolice; težina lisnatih gibnjeva u ovom slučaju može iznositi do 20% ukupne težine neopterećene prikolice;

— sistem vešanja, opremljen isključivo lisnatim gibnjevima, nije u stanju da priguši oscilacije koje se javljaju pri kretanju po neravnom terenu, te postoji opasnost oštećenja ili loma samog sistema, okvira prikolice i tereta.

Hidraulični amortizeri upotrebljavaju se u kombinaciji sa navedenim elementima sistema vešanja. Njihova prednost se sastoji u znatno smanjenoj učestanosti sopstvenih oscilacija tereta, povećanoj lakoći kretanja nezavisno od opterećenja prikolice, smanjenim dinamičkim opterećenjem guma, točkova i okvira prikolice. Ako se smanje dinamička opterećenja povećaće se brzina kretanja pri istovremenom poboljšanju prohodnosti vučnog voza.

Točkovi i gume na priključnim vozilima treba da budu istovetni sa primenjenim točkovima i gumama na vučnom vozilu, da bi mogli da se međusobno zamene u slučaju potrebe. Međutim, kod prikolica specijalne izvedbe, a naročito onih koje zahtevaju male dimenzije (posebno visinu), točkovi i gume mogu biti i različiti od onih na vučnom vozlu.

Da bi se povećala prohodnost vučnih vozova, poslednjih godina se sve više primenjuju takozvane *aktivne prikolice* čiji su točkovi pogonski. Sistem pogona može biti mehanički ili hidraulični. Primjenjuju se kod jednoosovinskih prikolica male nosivosti. Više osovinske prikolice imaju električni ili elektromehanički pogon.

Kod vučnih vozila sa poluprikolicama velike nosivosti zbog povećavanja težine i gabaritnih dimenzija tenkova, samohodnih oruđa i građevinskih mašina, javljaju se

novi, dopunski zahtevi, čije rešenje treba tražiti u konstrukciji vučnog vozila i poluprikolice. Ovi se zahtevi sastoje iz sledećeg:

1. Maksimalno dozvoljeno opterećenje po osovinu ne sme preći 11,3 Mp, jer bi veća opterećenja izazvala oštećenja gornjeg sloja puta. Dozvoljeno opterećenje po osovini u mnogim zemljama kreće se u granicama od 8 do 10 Mp.

2. Nosivost mostova na putevima ne odgovara ukupnim težinama vučnih vozova korisne nosivosti iznad 60 Mp.

3. Maksimalnu visinu opterećenog vučnog voza treba ograničiti na 4,0 m, radi mogućnosti prelaza preko raznih putnih objekata — mostova, propusta, svodova, tunela.

4. Oštećene tenkove ili inženjersku opremu bez sopstvenog pogona treba utovarivati vitlom ili dizalicom koji čine sastavni deo vučnog voza. Kako korišćenje pogona svih uređaja sa vučnog vozila predstavlja dosta složen problem, a dizalice imaju srazmerno veliku težinu za ručnu manipulaciju, ovo pitanje treba rešiti posebnim pogonom dizalice.

5. Manevarske osobine vučnog voza treba znatno poboljšati, naročito u pogledu savlađivanja oštrih krivina i raskrsnica koje se seku pod pravim uglom, kao što je to slučaj u gradovima.

6. Vučni voz treba da bude sposoban da se kreće po prosečnim putevima i delimično po terenu (suvog i ravničastog zemljišta).

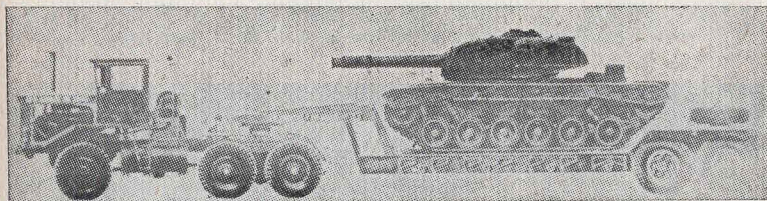
S obzirom na to što težina vučnog voza raste proporcionalno sa povećanjem njegove dužine, svako dalje povećanje težina i gabaritnih dimenzija vozila i druge opreme što treba da prevozi vučni voz — izazivaće usložavanje problema njihovog transporta koji inače treba da je jeftiniji nego kad se ova sredstva kreću sopstvenim hodom.

Među najsavremenija rešenja vučnih vozova za transport tenkova i teškog naoružanja spadaju: XM 523 E2 i MAZ 537.

Vučno vozilo XM 523 E2 sa poluprikolicom XM 524 E2

Ovaj vučni voz predstavlja poboljšanu varijantu XM 523 E1 sa poluprikolicom XM 524 E1. Proizvodi se od 1964. godine. Namijenjen je za transport tenkova i teške opreme. Predviđa se dalja modernizacija ovog vučnog voza, kako bi potpuno zadovoljio postavljene zahteve.

Glavne odlike su mu: dizel-motor snage 375 KS pri 2200 o/min, sa maksimalnim obrtnim momentom od 138,3 kpm pri 1500 o/min; menjač sa četiri stepena prenosa; elektrouređaj napona 24 V. Sopstvena težina vučnog voza iznosi 41.902 kp, a nosivost oko 42.000 kp. Vozilo je opremljeno gumama dimenzije 14,00 × 24 (sl. 200).

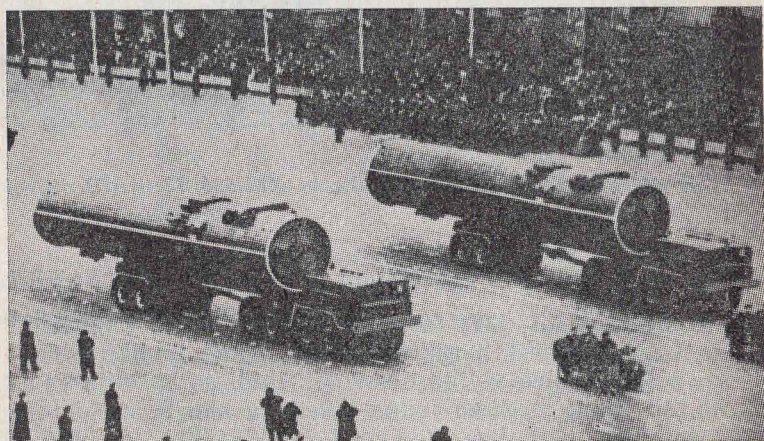
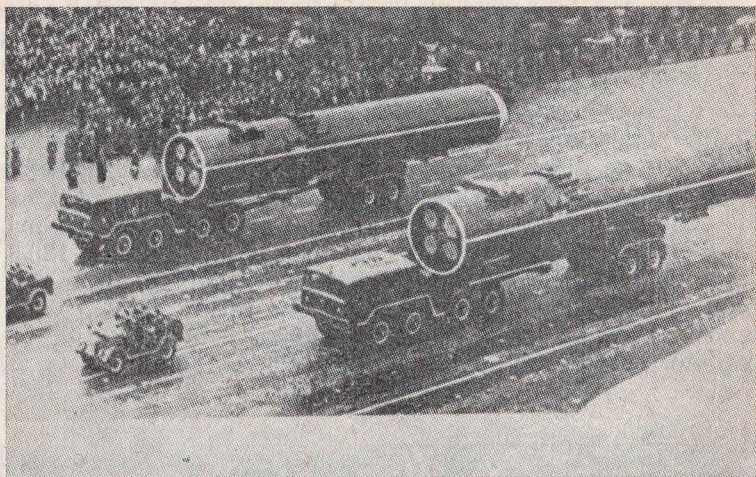


Sl. 200 — XM 523 E2 sa poluprikolicom XM 524 E2 (SAD)

Terenski automobil-tegljač MAZ 537

Tegljač MAZ 537, formule točkova 8×8, namenjen je za transport teških raketa, (sl. 201) kao i vuču prikolica i poluprikolica velike nosivosti. Radi se u četiri varijante, od kojih je samo jedna izvedena kao balastni tegljač za vuču prikolice nosivosti 60 Mp, dok su ostale varijante-tegljači sa sedlom, namenjeni za vuču poluprikolica nosivosti 50 Mp.

Osnovne odlike ovog terenskog automobila su: jednodstrukim točkovi sa gumama niskog pritiska; nezavisno vešanje prednjih točkova pomoću torzionih osovin i balan-



Sl. 201 — Vučni voz MAZ — 537 (SSSR)

sirno vešanje zadnjih točkova bez gibnjeva; hidropojačivač dvostranog dejstva u upravljačkom mehanizmu; hidromehanička transmisija koja se sastoji od pretvarača

obrotnog momenta, planetarnog menjača i agregata hidrauličnog sistema (prednje pumpe, prelivne pumpe do rezervoara i zadnje pumpe). Hidraulični sistem vozila služi za promenu stepena prenosa u planetarnom menjaču, blokiranje pretvarača obrtnog momenta, stvaranje pritiska u frikcionim spojnicama planetarnog menjača i pretvarača, za popunu pretvarača tečnošću i cirkulaciju ulja za hlađenje i podmazivanje.

Ostali tehnički podaci vozila MAZ 537: gabaritne dimenzije $8.960 \times 2.885 \times 2.880$ mm, razmak krajnjih osovine 6.050 mm. U vozilo je ugrađen 12-cilindrični dizelmotor snage 525 KS pri 2100 o/min, planetarni menjač sa tri stepena prenosa za hod napred i jednim nazad; gume jednostruke, dimenzije 18,00 — 20, klirens 500 mm, maksimalna brzina 60 km/h. Vozilo sa prikolicom (poluprikolicom) pod punim opterećenjem savlađuje uspon 8° i gaz dubine 1300 mm. Poluprečnik okretanja je 15500 mm.

PROBLEMI UNIFIKACIJE TERENSKIH AUTOMOBILA

Problem održavanja stalne borbene gotovosti vozila je veoma kompleksan i zahteva velike napore u pogledu organizovanja službe održavanja i opravki, obezbeđivanja rezervnih delova i drugog materijala. Unifikacija terenskih automobila, osobito ako je povezana sa unifikacijom borbenih vozila u jednoj armiji, znatno olakšava problem održavanja stalne borbene gotovosti. Unifikaciju je moguće obezbediti kod različitih varijanti vozila iste kategorije nosivosti, i kod osnovnih vozila različitih kategorija nosivosti; isto tako je mogućna unifikacija kod varijanti vozila iste namene koja pripadaju različitim kategorijama nosivosti. Međutim, unifikacija u izvesnoj meri ograničava slobodu u komponovanju i konstruisanju vozila, te u određenoj meri može uticati i na postizanje traženih taktičko-tehničkih karakteristika. Otuda su mogućna manja ili veća ustupanja u korist jednog ili drugog zahteva, zavisno od važnosti ustupka. To se u prvom redu odnosi na gabaritne dimenzije i težinu, što je delimično uslovljeno primenom unificiranog agregata.

Troškovi uvođenja motornih vozila u armiju i njihove eksploatacije sastoje se od troškova razvoja, proizvodnje, održavanja i opravki, kao i eksploatacije. Već je utvrđena potreba posebnog razvoja konstrukcije vozila, čemu su gotovo sve industrijski razvijene zemlje pristupile. Unifikacija skraćuje vreme osvajanja u toku razvoja, čime se smanjuju troškovi osvajanja i razvoja novih konstrukcija. U procesu proizvodnje unifikacija omogu-

čuje veće proizvodne serije, bolji kvalitet izrade (zbog angažovanja bolje opreme za proizvodnju) i nižu cenu po vozilu, odnosno agregatu. Najveći uticaj unifikacija ima u toku održavanja. Prema nekim procenama, već posle 25 000 kilometara vožnje u uslovima armijske eksploatacije, troškovi održavanja dostižu visinu nabavne vrednosti novog vozila. Unifikacijom se postižu sledeće prednosti u održavanju vozila:

- eksploatacija i održavanje vozila zahtevaju stručni kadar; što je veći broj različitih vozila i agregata na njima, i broj stručnjaka je veći, pa su potrebna i veća sredstva za obuku;
- za veći broj različitih tipova vozila potrebna je i veća opremljenost mašinama, alatima, uređajima i merilima, a to se unifikacijom znatno smanjuje;
- unifikacija omogućuje primenu manje različitih vrsta goriva i maziva i drugog pogonskog materijala;
- unifikacija vozila smanjuje potrebu u rezervnim delovima ne samo u pogledu asortimana, već i količinama;
- u borbenoj situaciji moguće je koristiti agregate sa vozila koja su oštećena.

Prilikom razmatranja problema unifikacije treba uvek imati u vidu krajnjeg korisnika, odnosno jedinicu. Za nju mnogo znači ako umesto pet različitih vrsta ulja za podmazivanje uzima samo dva, ako upotreba vozila zahteva primenu samo jednog tipa goriva, a naročito ako jedinica može da se koristi gorivima bez obzira na tip, ili ako može da se koristi istim akumulatorima za više vrsta vozila.

Od velikog su značaja asortiman i količina rezervnih delova koje treba da ima jedinica. Oni rastu porastom broja vrsta vozila. Ilustracije radi, u tabeli 31 dat je pregled koliko se prosečno godišnje troši delova transmisije na 100 vozila u eksploataciji, a ti delovi se moraju držati u magacinu kao rezervni.

Potrošnja rezervnih delova transmisije godišnje na 100 teretnih vozila

naziv rezervnog dela	godišnje utrošenih delova na 100 vozila
zupčanici glavnog prenosa	22
zupčanici diferencijala	11
osloni pločice zupčanika	100
poluosovine	16
zaptivači poluosovina	100
konusni ležajevi vodećeg	
zupčanika	30
valjkasti ležajevi	30

Podaci se odnose na isti tip teretnih vozila do generalne opravke.

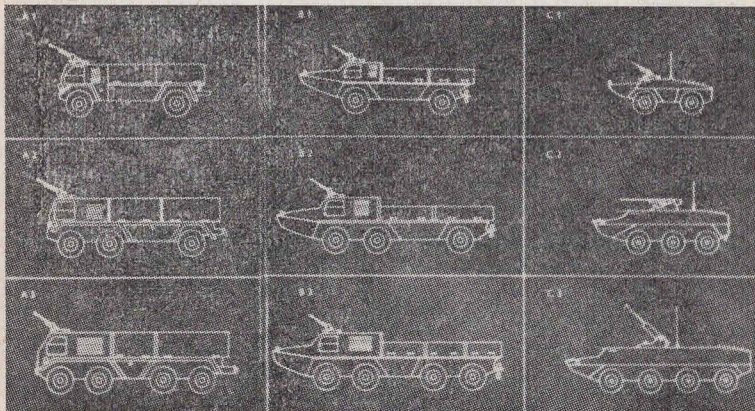
Jasno je da ako treba održavati 300 vozila tri različita (neunificirana) tipa, broj potrebnih rezervnih delova u magacinu biće znatno veći. Agregatni sistem opravke već uveliko prihvata i privreda razvijenih zemalja, jer odgovara uslovima masovne proizvodnje vozila. Unifikacija agregata na vojnim vozilima omogućava efikasnu primenu agregatnog sistema opravke i u armiji.

Unifikacija je u proizvodnji terenskih vozila prisutna od samog početka. Princip unifikacije komercijalnih i terenskih vozila jasno je uočljiv u proizvodnji terenskih vozila u SSSR i Velikoj Britaniji, iako se njihove nove konstrukcije u obe zemlje sve više odvajaju od proizvodnje komercijalnih vozila.

Tendencija šire unifikacije terenskih vozila različitih kategorija nosivosti, kao i terenskih i borbenih prisutna je u armijama većine zemalja. Korišćenjem agregata terenskih vozila, u SSSR su razvijeni oklopni transporter i oklopni automobili točkaši, kao što su BRDM, BTR 60P i drugi. Ova koncepcija je dobila potvrdu i u BUNDES-VER-u, za koji se upravo razvija nova familija terenskih vozila, sa široko sprovedenom unifikacijom.

Unifikacija terenskih vozila nosivosti 4 Mp, 7 Mp i 10 Mp je analizirana, pa je ocenjeno da za nju postoje svi preduslovi i da će ove tri kategorije obuhvatiti oko 75% terenskih vozila BUNDESVER-a. Na slici 202 vidi se zamišljena unifikacija. Analize su pokazale da broj pozicija rezervnih delova za sve ove tri kategorije nosivosti jedva prelazi broj pozicija jedne ranije kategorije. Unifikacija sa borbenim vozilima još više upotpunjuje ovu prednost.

Za sve tri kategorije predviđa se ista pogonska osovina, nominalne nosivosti 5 Mp, sa nezavisnim ili sa zavisnim vešanjem točkova i blokiranjem diferencijala. U takvom rešenju terensko vozilo nosivosti 4 Mp treba da ima formulu 4×4 , od 7 Mp 6×6 , a od 10 Mp 8×8 . Motori za sva tri vozila ove familije treba da budu višegorivni, na bazi M postupka sa vazdušnim hlađenjem i mogućnošću kombinovanja različitog broja cilindara kao kod motora DOJC tipa dizel. Broj potrebnih cilindara motora za svako vozilo biće određen kasnije. Agregati transmisije, ukoliko ne mogu da budu isti, biće konstruisani na



Sl. 202 — Unifikacija perspektivnih terenskih vozila BUNDESVER-a

bazi istog rešenja, uz potrebnu promenu gabarita. Na istom principu treba da budu konstruisani i ostali agregati vozila. Važan je i zahtev da se svi agregati vozila posebno konstruišu, a da se ne koriste agregati koji su već u tekućoj proizvodnji, jer ne postoji garancija da u ovako strogim uslovima vojnih zahteva i unifikacije mogu da zadovolje.

Druga grana izvedene unifikacije odnosiće se na unifikaciju sa borbenim vozilima za koja se zahteva plovljenje, oklop, naoružanje, kao i posebni zahtevi u pogledu ABHO-zaštite itd. Izvestan broj vozila treba da je samo sposoban da plovi, a bez zaštite i naoružanja. Na sl. 202 osnovna vozila su u grupi A, dok grupe B i C čine borbeno vozila.

U zajednički razvoj ove familije vozila uključile su se firme MAN, KRUP, HENŠEL, BISING i DOJC. Može se očekivati da će rešenje koje treba da usledi za nekoliko godina, biti potpuno usklađeno sa postavljenim zahtevima.

ISPITIVANJE I PROVERA TAKTIČKO-TEHNIČKIH KARAKTERISTIKA

U razvoju terenskih automobila vrlo važnu ulogu igraju ispitivanja agregata i vozila kao celine, kroz koja treba proveriti njegove taktičko-tehničke karakteristike i dalje ponašanje u toku eksploatacije. Na taj način se stiču dragoceni podaci o vozilima, bez kojih je njihovo korišćenje u armiji rizično. Korisnik vozila mora da zna šta je u stanju njime da obavi. Otuda je jasna i težnja da se vozila ispituju u uslovima koji približno odgovaraju situacijama u kakvim se vozilo može naći u toku korišćenja.

Ispitivanja vozila i njihovih agregata su laboratorijska, poligonska, kontrolna i eksploatacijska.

Laboratorijska ispitivanja su po pravilu vezana za detaljna proveravanja ponašanja pojedinih agregata i njihovih delova u različitim uslovima opterećenja. Obavljaju se na specijalnim uređajima u laboratoriji. Veoma su važna ispitivanja motora na probnim stolovima, na osnovu kojih se donosi ocena o njegovim karakteristikama. Laboratorijska ispitivanja motora mogu se odnositi na rad celog motora ili njegovih uređaja, kao i na pojedine faze u procesu rada. Laboratorijskim ispitivanjem transmisije i njenih agregata dobijaju se podaci o njenim karakteristikama. I drugi agregati vozila ispituju se laboratorijski. Posebno su značajna laboratorijska ispitivanja materijala i njegovog ponašanja na vozilima.

Poligonska ispitivanja se u prvom redu odnose na prototipove novih vozila. Ova ispitivanja obuhvataju: od-

ređivanje dinamičkih svojstava vozila, ekonomičnosti potrošnje goriva, osobine vozila u pogledu upravljanja, održavanja, pogonske sigurnosti, prohodnosti, stabilnosti, buke, udobnosti, oscilacija, kao i opštu ocenu vozila. Izvode se na posebno uređenim i opremljenim poligonima. Naročita pažnja prilikom poligonskih ispitivanja posvećuje se oceni eksploatacijskih karakteristika vozila.

Kontrolna ispitivanja vrše se u procesu proizvodnje, da bi se utvrdio kvalitet proizvodnje pojedinih agregata i vozila u celini, pa su prema tome sastavni deo procesa proizvodnje. Ovim ispitivanjima se podvrgavaju svi važniji agregati pojedinačno, kao i vozilo u celini. Kontrolna ispitivanja su potpuno definisana i rade se stalno po istom šablonu. Služe radi davanja fabričke deklaracije i garancije u eksploataciji.

Eksploatacijska ispitivanja se obavljaju u jedinicama. Najčešće se odnose na prototipove novih vozila. Takođe se ispituju eksploatacijske karakteristike već uvedenih vozila radi njihove analize nakon duže upotrebe. Značaj eksploatacijskih ispitivanja terenskih vozila je veliki, jer daje direktan odgovor na pitanje da li vozilo ispunjava postavljene zahteve. Ova ispitivanja su dragocena za dalji razvoj konstrukcija pojedinih agregata, jer su najpodesnija za utvrđivanje veka trajanja pojedinih agregata i vozila u celini.

Taktičko-tehničke karakteristike vozila treba oceniti i analizirati pre uvođenja u opremu armije. Taj proces je po pravilu vrlo dug i traje i po nekoliko godina. Treba napomenuti da u taj proces ne ulaze laboratorijska ispitivanja koja po pravilu prethode izradi prototipa. Ni kontrolna ispitivanja, za koja je rečeno da predstavljaju sastavni deo proizvodnog procesa, ne ulaze u ispitivanja za ocenu taktičko-tehničkih karakteristika. Kontrolna ispitivanja postaju naročito značajna posle uvođenja vozila u opremu armije, jer treba da posluže kao garancija kvaliteta proizvodnje i očuvanja karakteristika vozila tokom proizvodnje na istom nivou koji je bio dostignut na ispitivanom prototipskom uzorku. Prototipski uzorak može biti sastavljen i od više vozila, dok se kao model po pra-

vilu ispituje jedan prototip. Znači da se ispitivanja za usvajanje prototipa sastoje od poligonskih i eksploatacijskih.

Poligonska ispitivanja nisu od interesa samo za armijska vozila. Slično se ispituju i komercijalna vozila (putnička i teretna). Razumljivo je što su ispitivanja vojnih vozila znatno oštrija. Otuda ni poligoni ne mogu biti sastavljeni od istih objekata, jer ni metodi ispitivanja različitih karakteristika nisu isti. Izgradnja tih poligona je prilično skupa, i zato postaje neophodna tek kada se broj prototipova koje treba ispitivati osetno poveća. Za mali broj prototipova ispitivanja se improvizuju na odgovarajućem terenu. U izvesnoj meri i za ispitivanje terenskih vozila, pa i nekih karakteristika borbenih vozila, mogu se koristiti poligoni za ispitivanje komercijalnih vozila, kakve poseduju svi veći proizvođači vozila u svetu. Poligoni za ispitivanje vojnih vozila kompleksniji su od komercijalnih, radi većeg obima ispitivanja.

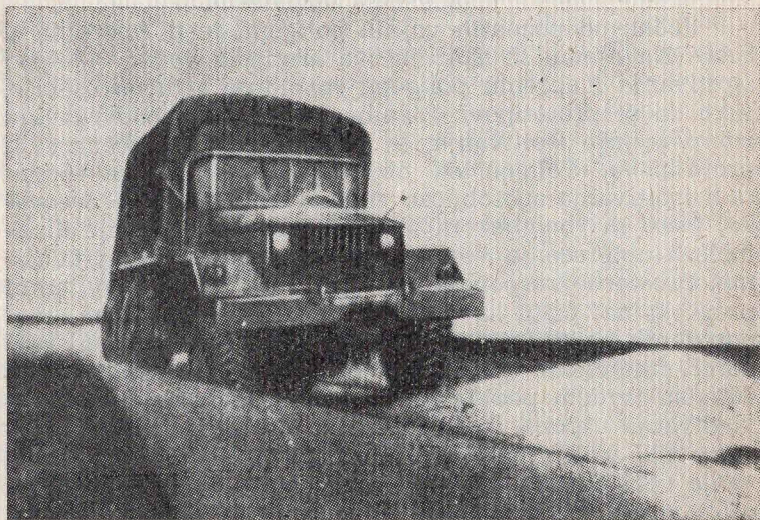
Jedan od poznatih vojnih poligona je u Aberdinu u SAD. Na njemu se ispituju sva armijska vozila. Metode ispitivanja i opremu poligona razrađuje stručno osoblje, tako da se prototipovi raznih proizvođača podvrgavaju istom režimu ispitivanja, te se dobija realna ocena svih prototipova. Poligon od objekata ima: bazen sa vodom radi ispitivanja sposobnosti savlađivanja vodenih prepreka; pistu sa »belgijskom« kaldrmom, za ispitivanje dinamičkih opterećenja vozila; pistu sa sinusoidalnim talasima, prostorno raspoređenim; pistu sa koso postavljenim preprekama; pistu sa preprekama konusnog oblika, raspoređenih naizmenično (sve ove piste daju određeni raspored dinamičkih opterećenja); piste sa usponima od 5 do 60% sa tvrdom podlogom, za ispitivanje sposobnosti savlađivanja uspona, kao i piste po terenima različitog sastava tla, za ispitivanje prohodnosti. Za isti režim ispitivanja veka trajanja postoje četiri piste, sa postupno težim uslovima kretanja. Koriste se naročito za ispitivanje hodnog dela. Za ispitivanje dinamičkih karakteristika vozila (brzine, vučne sile, ubrzanja i drugih) služi pista dužine 4,83 km, horizontalna u najvećem delu i sa nagnutim kri-

vinama na krajevima. Prirodne vode u okviru poligona koriste se za ispitivanje ulaženja i izlaženja prilikom savlađivanja vodenih prepreka. Dopunske stanice služe za ispitivanje vozila na visokim temperaturama i pesku (nalazi se u Arizoni), odnosno niskim temperaturama i snegu — ledu (nalazi se na Aljasci). Sem toga, poligon je opremljen raznim komorama (za nisku i visoku temperaturu, za kišu i povećanu vlažnost, za povećanu prašinu, za smanjeni pritisak i dr.).

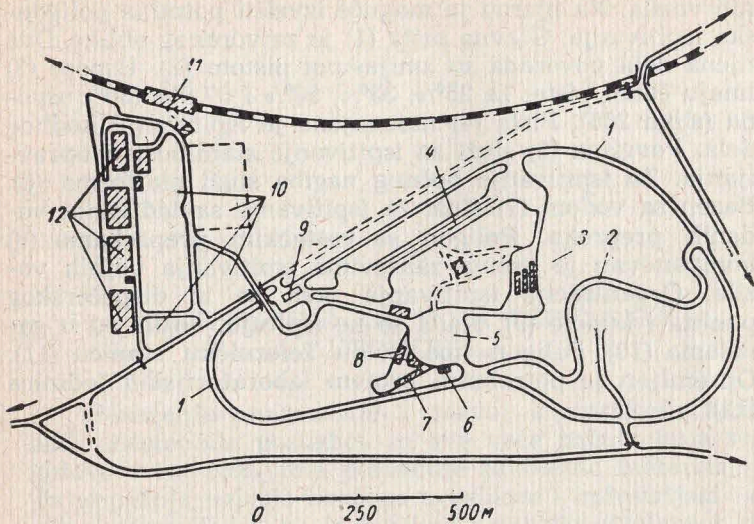
Ispitivanje terenskih vozila se kreće u granicama normativa od 16 000 do 32 000 km, a tenkova od 3 200 do 6 400 km. Poligon je u stanju da nedeljno ispita vozila do 60 000 km.

Jedan karakterističan deo poligona (pista sa konusnim preprekama) prikazan je na slici 203.

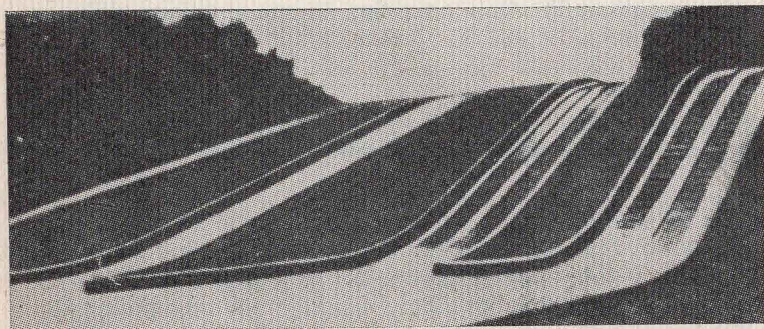
Sličan ovom je i poligon FVRDE (sl. 204). Izgradila ga je britanska organizacija za razvoj i proizvodnju voj-



Sl. 203 — Ispitivanje vozila na specijalnoj pisti poligona u Aberdinu (SAD)



Sl. 204 — Plan poligona FVRDE (Velika Britanija)



Sl. 205 — Piste za ispitivanje sposobnosti savladivanja uspona na poligonu FVRDE (Velika Britanija)

nih vozila. Na njemu je moguće izvršiti potpuna poligon-
ska ispitivanja. Glavna pista (1) je zatvorenog oblika. Dva
njena dela povezana su zmiјastom pistom (2). Usponi (3)
imaju četiri piste: za 25⁰/₀, 33⁰/₀, 50⁰/₀ i 57,8⁰/₀ (30⁰) uspo-
na (slika 205). Pista (4) namenjena je ispitivanju hodnog
dela. Površina (5) služi za ispitivanje stabilnosti i uprav-
ljanja. Za ispitivanje bočnog nagiba služi platforma (6).
Bazen sa vodom (7) služi za ispitivanje savlađivanja vo-
denih prepreka. Poligon sa veštačkim preprekama (8)
komponovan je prema zahtevima ispitivanja vojnih vo-
zila. Organizacija ispitivanja vodi se iz dispečerskog
punkta i kupole (9). Kada se ne ispituju, vozila su u ga-
ražama (10). Poligon ima svoju železničku stanicu (11).
Opremljen je potrebnim brojem laboratorijskih jedinica
(12).

PERSPEKTIVE RAZVOJA TERENSKIH AUTOMOBILA

Povećanje proizvodnje i razvoj konstrukcije terenskih automobila posledica su sve veće pažnje koja se u gotovo svim zemljama posvećuje problemu motorizacije. Ta je pažnja najviše izražena u velikim i industrijski razvijenim zemljama, pa je u njima i najviše učinjeno u pogledu povećanja proizvodnje i razvoja konstrukcija terenskih automobila. Treba očekivati da će, sem povećanja proizvodnje i usavršavanja konstrukcije neborbenih vozila klasične koncepcije, biti i znatnih ulaganja u razvoj novih konceptijskih rešenja, da bi se namena i zadaci terenskih vozila u armiji rešili na najbolji način.

PROIZVODNA BAZA I USLOVI PROIZVODNJE SAVREMENIH TERENSKIH AUTOMOBILA

Eksploatacija motornih vozila u svetu raste iz godine u godinu i već je dostigla takve razmere kakve prvi proizvođači nisu mogli ni da naslute. Tako je u SAD već odnos stanovnika i broja vozila u eksploataciji dostigao veličinu 2,3 : 1, dok se u zemljama zapadne Evrope približava odnosu 5 : 1 (tabele 32 i 33). Stalan porast broja vozila u svetu je uočljiv, naravno sa različitim intenzitetom u raznim zemljama.

Tabela 32

*Teretni automobili i autobusi u eksploataciji u nekim zemljama
1958, 1963. i 1964. godine, u hiljadama komada*

zemlja	godine		
	1958.	1963.	1964.
SAD	11.429	12.874	12.471
Japan	506	2.845	3.555
SSSR (1956)	2.730		
Francuska	1.464	1.936	2.023
Velika Britanija	1.349	1.618	1.666
Kanada	1.093	1.245	1.297
SR Nemačka	634	904	957
Brazil	408	835	898
Australija	735	845	865
Italija	427	567	612
Argentina		502	530
Meksiko		376	389
Indija		302	342
Jugoslavija	31	49	57

U tabelama 32 — 35 nedostaju podaci za neke industrijski razvijene zemlje.

Tabela 33

*Putnički automobili u eksploataciji u nekim zemljama 1958,
1963. i 1964. godine, u hiljadama komada*

zemlja	1958.	1963.	1964.
SAD	56 871	68 683	71 636
Francuska	4 512	7 953	8 800
Velika Britanija	4 566	7 391	8 264
SR Nemačka	3 201	7 304	8 014
Kanada	3 573	4 788	5 037
Italija	1 421	3 864	4 632
Australija	1 676	2 503	2 710
Japan		1 234	1 673
Švedska	972	1 556	1 666
Belgija	641	915	1 159
Holandija		866	1 059
Južna Afrika	759	1 061	1 015
Jugoslavija	28	113	142

Da bi se dostigao ovako veliki broj vozila u eksploataciji mora postojati dovoljna proizvodna baza. Zato je normalno što su najveći proizvođači motornih vozila upravo one zemlje u kojima se u eksploataciji nalazi najveći broj vozila. Koliki se broj ovih vozila nalazi u armijama dotičnih zemalja nije poznato. Zato su u tabelama 34 i 35 dati podaci o broju proizvedenih teretnih automobila i autobusa, kao i putničkih automobila u 1959, i 1964. i 1965. godini u nekim zemljama.

Tabela 34

*Proizvedeni teretni automobili i autobusi u nekim zemljama
1959, 1964. i 1965. godine, u hiljadama komada*

zemlja	1959.	1964.	1965.
SAD	1 138	1 536	1 752
Japan	184	1 203	1 283
SSSR	371	746	770
Velika Britanija	371	464	455
Francuska	198	262	242
SR Nemačka	362	254	238
Kanada	67	110	145
Brazil		74	72
Italija	30	62	72
Argentina		47	56
ČSSR	16		44
Indija			37
Australija	22		36
Švedska	22		
Poljska	18		
Jugoslavija	4	11	12

Proizvodnja i razvoj terenskih vozila je u većoj ili manjoj meri u skladu sa podacima tabela 34 i 35. Normalno je, prema tome, što je razvoj novih tipova terenskih automobila najintenzivniji upravo u onim zemljama koje imaju najrazvijeniju bazu za proizvodnju motornih vozila uopšte. Razvijena baza obuhvata ne samo proizvodne kapacitete, već i projektovanje, konstruisanje, ispitivanje i razvoj motornih vozila, računajući tu i vojna.

*Proizvedeni putnički automobili u nekim zemljama 1959, 1964.
i 1965. godine, u hiljadama komada*

z e m l j a	1959.	1964.	1965.
SAD	5 921	7 752	9 300
SR Nemačka	1 503	2 652	2 736
Velika Britanija	1 190	1 867	1 722
Francuska	1 085	1 321	1 374
Italija	471	1 028	1 104
Kanada	302	560	710
Japan	79	580	696
Australija	78	220	280
SSSR	125	185	202
Brazil		111	114
DR Nemačka	53		102
ČSSR	51		78
Švedska	69		
Jugoslavija	5	28	36
Indija			35

Treba istaći da, bez obzira na opštu zavisnost proizvodnje terenskih vozila od razvijenih kapaciteta za proizvodnju motornih, u izvesnim zemljama razvoj i proizvodnja vojnih vozila podležu posebno povoljnom tretmanu, čime se tumače neka odstupanja od datih tabela. Na primer, holandska fabrika DAF uspešnije proizvodi terenska vozila od mnogih većih fabrika u drugim zemljama. Taj proces naročito dolazi do izražaja u onim zemljama gde se terenska vozila razvijaju nezavisno od razvoja komercijalnih, jer se u tom slučaju specifičnostima terenskih vozila posvećuje odgovarajuća pažnja.

SMERNICE RAZVOJA TERENSKIH AUTOMOBILA SAVREMENE ARMIJE

Dostignuta materijalna baza razvoja motornih vozila — računajući na mogućnost proizvodnje, kao i razvoja, istraživanja, ispitivanja, projektovanja i konstrukcije — ukazuje, da se može očekivati dalji razvoj i usavršavanje

terenskih automobila. Sem toga, može se očekivati pojačana aktivnost na traženju novih, do sada neprimenjenih rešenja koja se bitno razlikuju od svih do danas poznatih vozila.

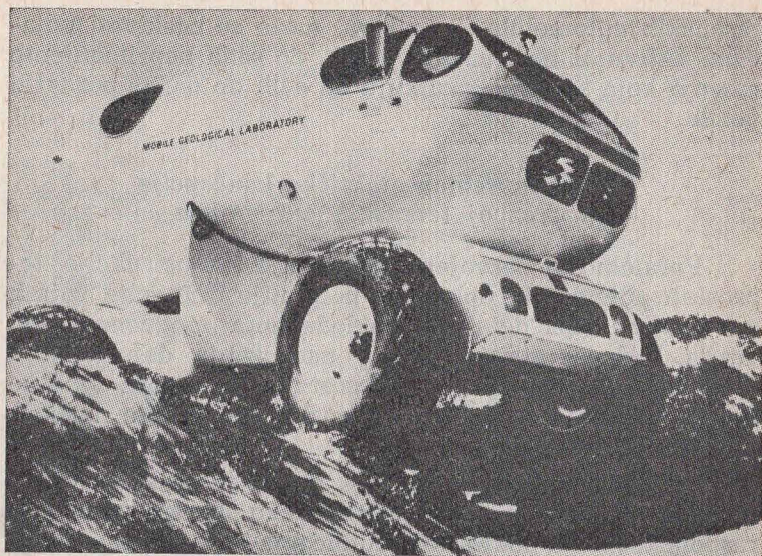
Uticao savremene taktičke koncepcije na razvoj terenskih automobila

Paralelno sa razvojem koncepcije i konstrukcije terenskih automobila dolazi do potpunije definicije vojnih zahteva, na bazi detaljnog sagledavanja mogućnosti tih vozila. S druge strane, razvoj naoružanja daje vojnim stručnjacima puno pravo da postave još strože zahteve kojima sadašnja savremena terenska vozila neće moći da potpuno udovolje.

Ostvariti veću pokretljivost vozila je svakako stalno prisutni zahtev vojnih stručnjaka. Iako savremene armije raspolažu veoma pokretnim jedinicama koje su gotovo potpuno motorizovane, ipak je brzina njihovog kretanja ograničena. Još Cezarove legije kretale su se i po 20 km dnevno, tom istom brzinom su se kretale i jedinice Napoleoneve armije, ali ni potpuno opremljene jedinice američke armije u II svetskom ratu u Francuskoj nisu postizale ništa veću brzinu, te sa rezervom treba očekivati dalje povećanje te brzine, s obzirom na prepreke koje treba savladati. Malo, makar i neznatno poboljšanje može u određenim situacijama dobiti veliki značaj. Zato se i uvećava angažovanje konstruktora na postizanju što boljih rešenja vozila. Zbog svega toga, konstruktori ulažu napore da novim koncepcijama zadovolje i premaše nivo taktičkih zahteva.

Mogućnost daljeg razvoja terenskih automobila

Konstrukcija terenskih automobila savremene koncepcije tehnički je veoma složen posao i iziskuje određeni nivo znanja u konstruisanju i proizvodnji. Zato nije čudno



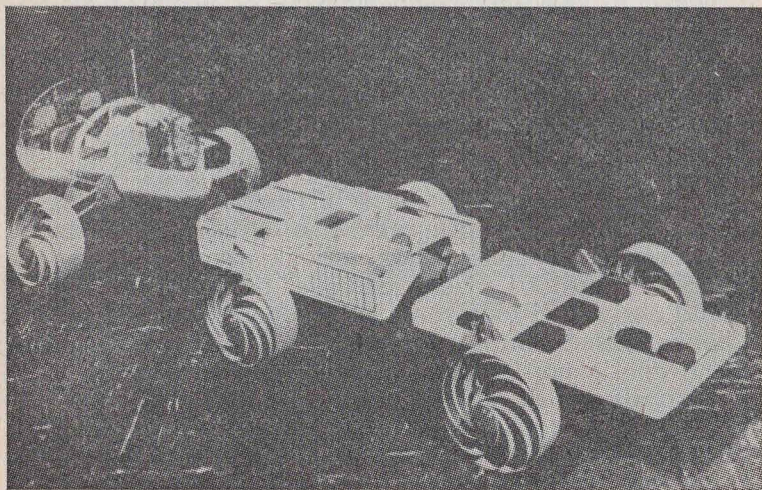
Sl. 206 — Geološka laboratorija razvijena na bazi terenskog vozila

što se teži za saradnjom na razvoju terenskih vozila na međunarodnoj osnovi. Prema nekim podacima, 37 različitih institucija u Australiji, Kanadi, Holandiji, Japanu, Saveznoj Republici Nemačkoj, Velikoj Britaniji i SAD angažovalo je 116 inženjera isključivo na programu razvoja terenskih vozila. Problemima pokretljivosti i prohodnosti bavi se u tim zemljama 18 državnih, 17 industrijskih i 15 univerzitetskih laboratorija. To su ujedno članice Međunarodnog udruženja za terenska vozila. Naravno da sem ovih laboratorija, niz drugih institucija u raznim zemljama proučava probleme prohodnosti i pokretljivosti vozila. Sem toga, pojedine zemlje angažuju i stručnjake u inostranstvu kao svoje saradnike. Tako SAD imaju 12 saradnika u Velikoj Britaniji, po 3 u Australiji i Kanadi i po 2 u Holandiji i Japanu, angažovane na problemima razvoja terenskih vozila.

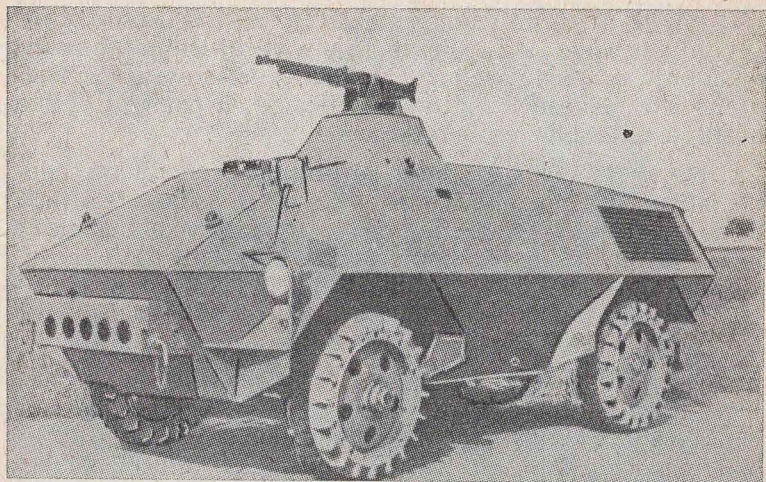
Pored prikazanih savremenih terenskih automobila, javljaju se nove konstrukcije koje u većoj ili manjoj meri odstupaju od opšte koncepcije. Jedno takvo vozilo, namenjeno istraživanju neispitanih područja, u pogledu oblika odstupa od uobičajenih rešenja (sl. 206).

Ne treba sumnjati da će se pitanja prohodnosti i dalje istraživati, bez obzira na to što se u nekim detaljima ne može očekivati napredak. Nova zglobna vozila su samo jedan primer u kom smeru se može očekivati dalji razvoj i usavršavanje vozila. Pažnju konstruktora naročito privlači rešenje točka. Izvedeni su razni modeli (sa čeličnim oprugama sl. 207, kombinovani gumenometalni točak — sl. 208 i dr.).

Interesantno rešenje predstavlja i vozilo sa slike 209. Naročito je istaknut značaj hodnog dela, pa su točkovi izvedeni u vidu lopti, što se može smatrati nastavkom razvoja gumenog točka čija je konstrukcija razvijena u smislu povećavanja širine i površine naleganja.



Sl. 207 — Model vozila sa točkovima od čeličnih opruga

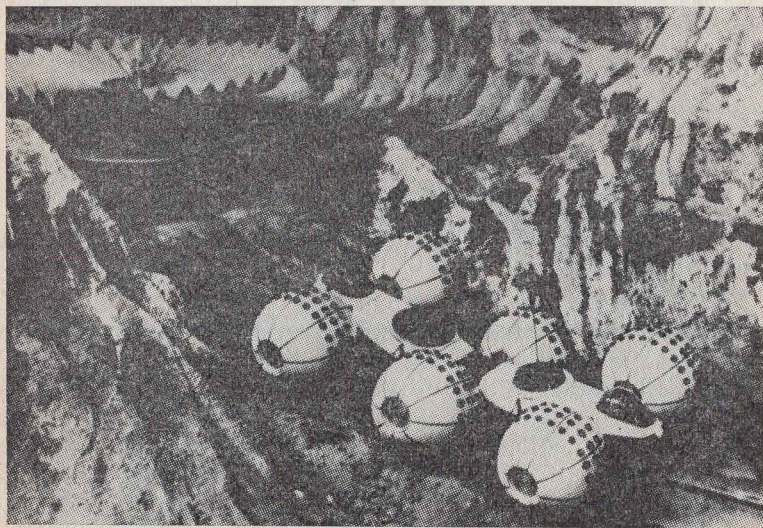


Sl. 208 — Gumeno-metalni točak oklopnog transportera MOVAG

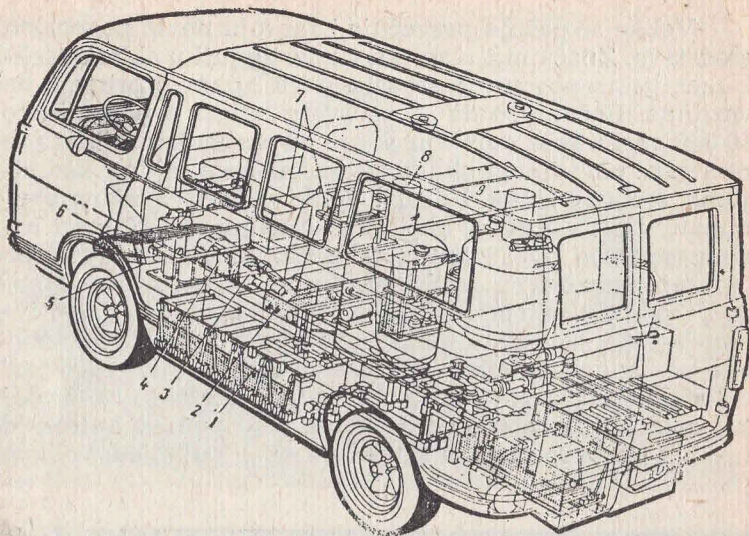
Pitanje je da li će se razvoj terenskih vozila u pogledu konstrukcije usmeriti baš ka ovakvim rešenjima, ali navedeni primeri jasno ukazuju da će se putevi povećavanja prohodnosti svakako i dalje istraživati.

Nameće se zaključak da će ubuduće usavršavanje i poboljšavanje terenskih vozila biti ostvareno usavršavanjem i poboljšavanjem agregata koji treba da omoguće bolje vučne i dinamičke karakteristike, povećanje ekonomičnosti, sigurnosti i veka trajanja, postizanje povoljnih odnosa nosivosti i sopstvene težine i poboljšavanje karakteristika savlađivanja vodenih prepreka. Pri tome poseban značaj dobija unifikacija terenskih vozila različitih kategorija nosivosti, ili njihova unifikacija sa borbenim vozilima. S obzirom na sve veći broj ovih vozila u eksploataciji treba očekivati i sve veću zastupljenost specijalnih vozila po nameni. Poseban interes u pogledu konstrukcije predstavlja smanjenje težine vozila i njegova kompaktnost uz zadržavanje ostalih karakteristika.

Velika se pažnja posvećuje i razvoju novih pogonskih sredstava. Značajniji rezultati su postignuti u oblasti elektrohemijskih pogonskih sredstava i u njihovoj primeni na vozilima. Računa se da se na svetu nalazi u pogonu oko 50 000 vozila koja dobijaju pogon od akumulatora. Zato se razvijaju novi tipovi akumulatora, na bazi nikla i kadmijsuma, srebra i cinka, i drugi. Veliki gabariti i težina akumulatora ograničavaju akcioni radijus na oko 60 km i brzinu kretanja do 35 km/h, tako da je njihova upotreba ograničena samo na gradsku vožnju i slične uslove. Mnogo se više očekuje od primene gorivnih spregova. U gorivnom spregu se stvara električna energija prilikom reakcije vodonika sa jonima hidroksida na poroznoj elektrodi od nikla (anodi). Na susednu elektrodu (katodu) se dovodi kiseonik koji sa stvorenom vodom daje ponovo hidroksid i na taj način se zatvara kružni proces. Spajanjem velikog



Sl. 209 — Maketa perspektivnog vozila za kretanje po različitim terenima



Sl. 210 — Automobil GM sa baterijom gorivnih spregova

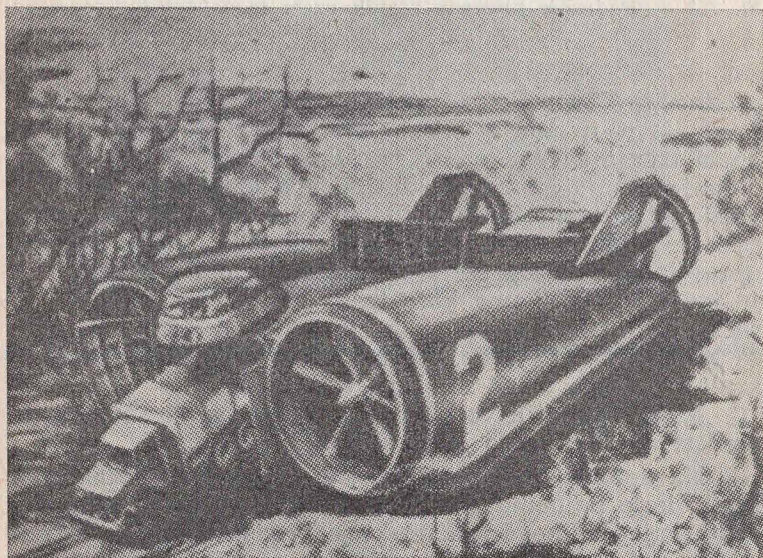
broja ovakvih jedinica dobija se baterija gorivnih spregova. Jedna takva baterija, snage 32 KW, ugrađena je na automobilu GM, (slika 210).

Baterija gorivnih spregova (1) snabdeva se vodonikom iz rezervoara (8) i kiseonikom iz rezervoara (9). Oba su elementa pod velikim pritiskom, u tečnom stanju u rezervoaru. Elektrolit se dopunjuje iz rezervoara (2). Preko reduktora (3) napaja se elektromotor (4). Grejač elektrolita (5) povećava koeficijent iskorišćenja, dok kondenzator (6) služi za kondenzaciju vode. Uređaj (7) služi za upravljanje automobilima.

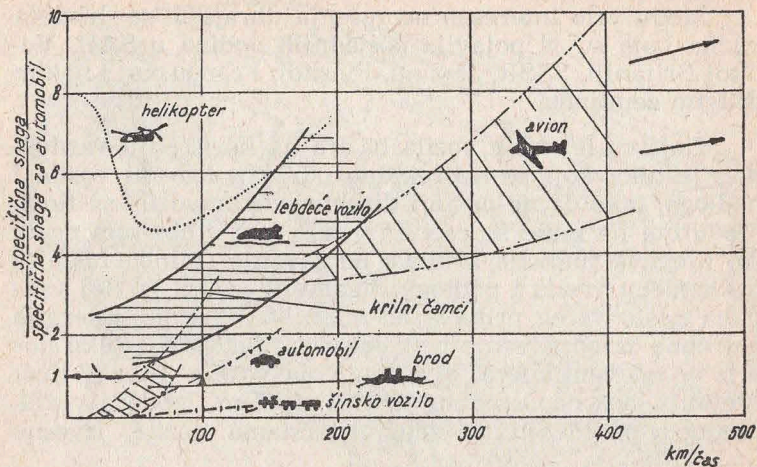
U našoj zemlji je razvijen jedan tip baterije gorivnih spregova u Odeljenju za elektrohemiju Instituta za hemijska, tehnološka i metalurška istraživanja u Beogradu.

Među vrlo interesantna rešenja ubrajaju se lebdeća vozila koja su se pojavila poslednjih godina u SAD, Velikoj Britaniji, SSSR, Japanu, Finskoj, Francuskoj i nekim drugim zemljama.

Dejstvo lebdećih vozila bazira na korišćenju vazdušnog jastuka koji se neprekidno održava između vozila i podloge, tako da ne postoji direktan dodir vozila sa tlom. Međutim, ne može se reći da vozilo leti, s obzirom na to što njegova funkcija zahteva održavanje stalnog rastojanja između vozila i podloge. Vazdušni jastuk je sloj vazduha nešto većeg pritiska od vazduha okoline. Energija potrebna za održavanje pritiska u vazdušnom jastuku dobija se od ventilatora, ugrađenih na vozilo. Zahvaljujući kretanju bez neposrednog dodira sa tlom, lebdeća vozila imaju, u poređenju sa drugim vrstama vozila, izvesne



Sl. 211 — Iskrcavanje terenskog automobila iz lebdećeg vozila



Sl. 212 — Područje primene raznih vrsta transportnih sredstava

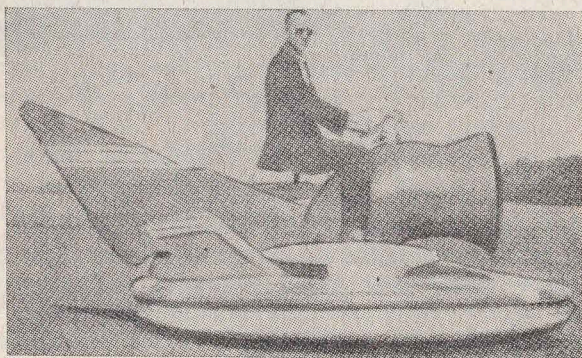
prednosti, ali isto tako i neke nedostatke. Prva direktna prednost je u manjoj snazi potrebnoj za kretanje, pošto nema trenja sa podlogom, pa je ukupna snaga za savladavanje otpora manja. Međutim, kod klasičnih drumskih vozila je kontakt točkova ili gusenica sa podlogom iskorišćen za upravljanje vozilom. Zbog toga su u pogledu upravljanja lebdeća vozila u nepovoljnijem položaju, i to je jedan od problema koje treba rešiti. Prvobitno su se razlikovale konstrukcije za kretanje iznad zemlje od onih za kretanje iznad vode. Nova i bolja rešenja obezbeđuju kretanje vozila iznad zemlje i vode (sl. 211).

Mesto lebdećih vozila među različitim transportnim sredstvima prikazano je na slici 212.

Na apscisu dijagrama nanete su veličine brzine, u km/h, koje pojedina transportna sredstva ostvaruju. Karakteristike njihove konstrukcije predstavljene su odnosom snage motora, koja je potrebna za pogon, i sopstvene težine vozila. Kao baza je uzeta ovakva specifična snaga prosečno ostvarena kod putničkog automobila koja iznosi

oko 25 KS/Mp i predstavljena kao jedinica na ordinati dijagrama na slici 211. Prema dijagramu, lebdeća vozila samo upotpunjuju prazninu koja se javlja između aviona, s jedne, i brodova i automobila, s druge strane. Pri tome bi se kod ovih vozila morao ostvariti odnos snage motora i sopstvene težine vozila manji nego kod aviona, a dosta veći nego kod automobila i brodova. To znači da lebdeća vozila treba da imaju brzinu između 120 i 250 km/h i specifičnu snagu od 50 do 150 KS/Mp.

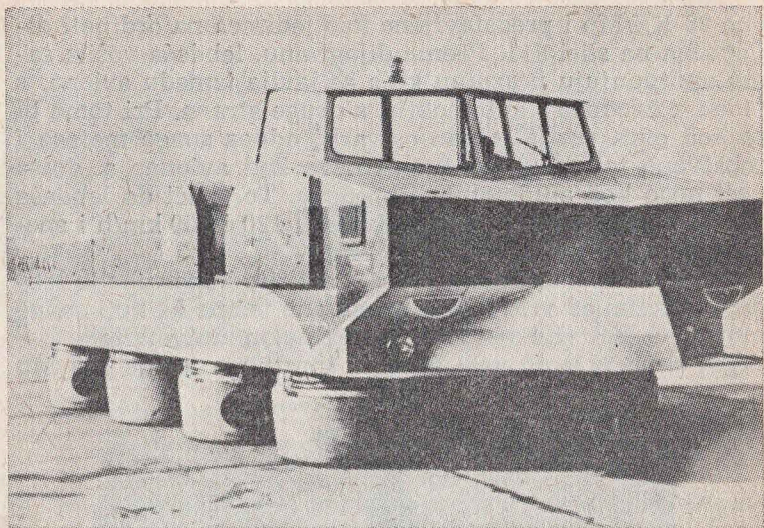
Do sada su izvedene veoma različite konstrukcije lebdećih vozila: od vrlo malih, sopstvene težine 54 kp i snage motora 5 KS (X4 — prototip Prinстон univerziteta — SAD, slika 213) do vrlo velikih, sopstvene težine 108 Mp



Sl. 213 — Malo lebdeće vozilo X-4 Prinстон univerziteta (SAD)

i snage do 14.000 KS. Po izgledu postoji velika razlika između lebdećih vozila. Imaju i različite brzine kretanja od 20 do 463 km/h, koliko je ostvarilo vozilo kružnog oblika »AVROKAR« kanadske proizvodnje. Interesantno je rešenje vozila TERAPLAN francuske proizvodnje koje je prikazano na slici 214.

Intenzivan razvoj lebdećih vozila posljednjih godina potpomagale su armije navedenih zemalja, što je naročito



Sl. 214 — TERAPLAN

bio slučaj u SAD. Karakteristike lebdećih vozila su, s obzirom na mogućnost njihove primene u armiji, u znatnoj prednosti u odnosu na najsavremenija terenska vozila. Otuda je logično što su već danas prisutne ideje o zameni dosadašnjih terenskih vozila novim — još savremenijim sredstvima. Za to je potrebno da:

- novo sredstvo obezbeđuje namenu koju ne može obezbediti nijedno od sadašnjih sredstava u opremi armije, ili
- novo sredstvo obezbeđuje znatno veću efikasnost u izvršavanju zadataka u poređenju sa sredstvima koja već postoje u opremi.

Iako do danas lebdeća vozila ne mogu da ispune ni jedan od ova dva uslova, ipak se na njihovom razvoju i dalje intenzivno radi, jer se očekuje veoma uspešna primena u armiji. Neki vojni stručnjaci smatraju da se heli-

kopterima, uz primenu terenskih vozila kakva su do sada razvijena — mogu zadovoljiti sve potrebe armije u područjima gde dolaze u obzir za primenu lebdeća vozila, te da ova ne treba dalje ni razvijati. Veći je broj onih vojnih stručnjaka koji ocenjuju lebdeća vozila kao perspektivno superiorna, ne samo u odnosu na terenska, već i na sva druga transportna sredstva za potrebe armije. Zato je predmet razmatranja koje sve namene u armiji mogu preuzeti lebdeća vozila i kakve su mogućnosti njihove primene u direktnoj borbi.

U pogledu *savlađivanja vodenih prepreka* lebdeća vozila imaju prednosti u odnosu na klasična terenska vozila, a i u odnosu na helikoptere. Dosadašnji način savlađivanja vodenih prepreka preko mostova smatra se nedovoljno pouzdanim jer predstavljaju primamljiv cilj. Prednost koju u ovom slučaju imaju lebdeća vozila je u tome što su podjednaka od drugih sredstava kada je u pitanju dejstvo na samoj obali ili u njenoj neposrednoj blizini, s obzirom na to što obale mogu predstavljati ozbiljne prepreke, bilo da su vrlo strme ili nepristupačne (močvarne). Sem toga, mogućnosti lebdećih vozila u pogledu korisne nosivosti znatno su veće, tj. sada se kreću i do 75 Mp.

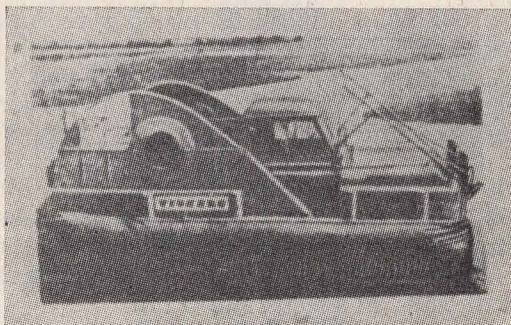
Primena lebdećih vozila za *borbena dejstva* je u nekim slučajevima vrlo prikladna, kao, na primer, za direktan napad prilikom iskrcavanja, za izviđanje, desantne operacije i slične borbene zadatke. Primena lebdećih vozila u borbene svrhe, naravno postavlja i pitanje naoružanja i oklopa. Uz već postignute karakteristike lebdećih vozila, naoružanje i oklop mogli bi dati veoma efikasno borbena vozilo. Sadašnji nedostaci ovih vozila su nedovoljne mogućnosti vazdušnog jastuka, tako da se na lebdeće vozilo ne mogu postaviti oklop i naoružanje kakvo imaju teški i srednji tenkovi.

Razminiranje je dalja mogućna primena lebdećeg vozila u armiji. Velika aktivna površina ovog vozila i nizak specifični pritisak na tle omogućavaju mu da se kreće iznad minskog polja ne aktivirajući mine. Ta sposobnost se

može uspešno kombinovati sa uređajem za otkrivanje i aktiviranje mina koji bi mogao biti postavljen na lebdeće vozilo ili bi se njime upravljalo sa daljine.

Lebdeće vozilo može se efikasno upotrebiti za *spasavanje* u toku borbenih dejstava, naročito na neprohodnim terenima ili iznad vode.

Problem upravljanja lebdećim vozilom, još nije rešen na zadovoljavajući način, ali postoje ozbiljni izgledi da se kombinacijom sa klasičnim vozilom postigne najpovoljnije rešenje (sl. 215).



Sl. 215 — Točkaško vozilo sa mogućnošću stvaranja vazdušnog jastuka

Isto tako se može očekivati realizacija guseničnog vozila dopunskim stvaranjem vazdušnog jastuka, što bi normalno trebalo da dâ i određena poboljšanja u odnosu na sadašnja gusenična vozila.

Dalji razvoj terenskih vozila sigurno će dovesti do mnogih novih rešenja u svetu. Zahtevi i interesi za iznalaženje novih rešenja u oblasti motoristike i uopšte automobilske industrije manje ili više postoje u svim zemljama u svetu, ali će u tome i dalje glavnu reč voditi industrijski razvijenije zemlje. U tom sklopu treba očekivati razvoj i armijskih vozila.

Mnogo se očekuje od daljeg usavršavanja pojedinih agregata. Tako se traže rešenja motora koja bi zamenila klasični klipni motor sa unutrašnjim sagorevanjem. Izvedena su vozila sa gasnom turbinom kao pogonskim agregatom, ali još treba čekati do ekonomične primene. Mnogo se radi i na proizvodnji hemijskih motora, gde se energija goriva direktno pretvara u električnu koja se može koristiti za pogon elektromotora smeštenih u točkove vozila. I električna transmisija daje izgled na uspešnu primenu kod terenskih automobila.

Ostaje međutim, da se u narednom periodu i dalje koriste terenski automobili na bazi rešenja koja su ovde detaljno opisana. I razvoj novih tipova vozila, koja tek kroz nekoliko godina treba da budu usvojena u naoružanje nekih armija, usmeren je na postizanje takve konstrukcije, naravno sa potrebnim i odgovarajućim usavršavanjima u konstrukciji pojedinih agregata.

OZNAKE KORIŠĆENIH VELIČINA

A (m ²)	— čeona površina vozila
A_v (m ²)	— čeona površina vozila pri kretanju kroz vodu
C_m $\left(\frac{m}{sek}\right)$	— srednja brzina klipa motora
D	— dinamički faktor
D_k (dm)	— prečnik klipa motora
D_t (cm)	— prečnik točka
F_o (kp)	— teorijska tangencijalna sila na dodirnoj površini gume i površine koja se ne deformiše (beton)
F_{pr} (kp)	— sila prijanjanja
F_t (kp)	— tangencijalna sila na dodirnoj površini gume i tla
F_v (kp)	— vučna sila vozila
F_v' (kp)	— vučna sila vozila na bržem točku
F_v'' (kp)	— vučna sila vozila na sporijem točku
ΣF_{vbl} (kp)	— vučna sila vozila pri blokiranom diferencijalu
F_z (kp)	— sila razaranja isturenih delova tla
G_h $\left(\frac{kp}{h}\right)$	— količina goriva koju motor troši za 1 čas rada
G_n (kp)	— nosivost vozila
G_p (kp)	— deo ukupne težine vozila koji pada na pogonske osovine
$\frac{G'_p}{2}$ (kp)	— deo ukupne težine vozila koji pada na jedan pogonski točak
G_s (kp)	— sopstvena težina vozila
G_u (kp)	— ukupna težina vozila

G_{upr} (kp)	— ukupna težina prikolice
H (cm)	— visina patosa prikolice od tla
H_1 (cm)	— klirens između osovina
H_2 (cm)	— klirens ispod pogonskog mosta
H_i $\left(\frac{\text{Kcal}}{\text{kp}}\right)$	— toplotna moć goriva
K $\left(\frac{\text{kpsek}^2}{\text{m}^4}\right)$	— koeficijent otpora vazduha
K_1	— koeficijent elastičnosti motora
K_2	— koeficijent prilagodljivosti motora
K_v	— odnos vučnih sila na bržem i sporijem točku
K_{μ}	— koeficijent athezije
L_1 (m)	— razmak između osovina
M_m (kpcm)	— obrtni moment motora
$M_{mN_{max}}$ (kpcm)	— obrtni moment pri maksimalnoj snazi motora
M_{pu} (kpcm)	— moment pumpnog kola
M_i' (kpcm)	— obrtni moment na bržem točku
M_i'' (kpcm)	— obrtni moment na sporijem točku
M_{tr} (kpcm)	— obrtni moment na nekom delu transmisije
M_{tu} (kpcm)	— moment turbinskog kola
N_3 (KS)	— snaga za savlađivanje otpora ubrzavanja vozila
N_0 (KS)	— efektivna snaga motora
N_{el} (KS)	— litarska snaga motora
N_i (KS)	— indikatorska snaga motora
N_{i2} (KS)	— indikatorska snaga dvotaktnog motora
N_{i4} (KS)	— indikatorska snaga četvorotaktnog motora
N_k (KS)	— snaga za savlađivanje otpora kotrljanja
N_l (KS)	— snaga za savlađivanje otpora vazduha
N_{pu} (KS)	— snaga pumpnog kola
N_t (KS)	— snaga na točkovima vozila
N_{tu} (KS)	— snaga turbinskog kola
N_u (KS)	— snaga za savlađivanje otpora uspona
Q (Kcal)	— toplota koju sadrži gorivo
Q_{pe} (Kcal)	— toplota koja se efektivno koristi
Q_r (Kcal)	— toplota izduvnih gasova
Q_w (Kcal)	— toplota odvedena hlađenjem
Q_z (Kcal)	— toplota odvedena zračenjem i nesagorelim gorivom
R (m)	— poluprečnik okretanja spoljnog točka

R_1 (m)	— poluprečnih okretanja najisturenije spoljnje tačke vozila
R_2 (m)	— poluprečnik okretanja najuvučeniije unutrašnje tačke vozila
R_p (m)	— poluprečnik poprečne prohodnosti
R_{u1} (m)	— poluprečnik uzdužne prohodnosti vozila sa 4 točka
R_{u2} (m)	— poluprečnik uzdužne prohodnosti vozila formule 6×6 sa tandem-točkovima
R_{u3} (m)	— poluprečnik uzdužne prohodnosti vozila formule 6×6 sa istim razmakom osovina
S (cm ²)	— dodirna površina po kojoj se razara tle
S_k (dm)	— hod klipa motora
T (cm)	— dubina sleganja zemljišta
U	— vlažnost površinskog sloja zemljišta
V ($\frac{\text{km}}{\text{h}}$)	— brzina kretanja vozila
V_c (cm ³)	— zapremina sabijanja
V_h (cm ³)	— radna zapremina jednog cilindra motora
V_{hn} (cm ³)	— radna zapremina svih cilindara motora
W_a (kp)	— otpor ubrzavanja
W_k (kp)	— otpor kotrljanja
W_l (kp)	— otpor vazduha
W_u (kp)	— otpor uspona
W_v (kp)	— otpor pri plovljenju vozila
ΣW (kp)	— ukupni otpor
Z_d (kp)	— vertikalna dopunska reakcija na točak
Z_i (kp)	— normalna reakcija na točak
Z_i' (kp)	— zbir normalnih reakcija na leve točkove
a ($\frac{\text{m}}{\text{sek}^2}$)	— ubrzanje vozila
b ($\frac{\text{m}}{\text{sek}^2}$)	— usporenje vozila pri kretanju bez pogona
c	— koeficijent aerodinamičnosti vozila
c_v	— koeficijent otpora plovljenja
e (m)	— normalni razmak najisturenije spoljnje tačke od kruga okretanja spoljnog točka
e_1 (m)	— potrebna širina za okretanje vozila
f	— koeficijent otpora kotrljanja
f_v	— koeficijent otpora kretanja vozila

g	$\left(\frac{m}{sek^2} \right)$	— ubrzanje zemljine teže
g_e	$\left(\frac{kp}{KSh} \right)$	— specifična efektivna potrošnja goriva
g_i	$\left(\frac{kp}{KSh} \right)$	— specifična indikatorska potrošnja goriva
h	(m)	— visina podizanja točka od horizontalne površine
h_s	(m)	— slobodna visina vozila iznad vode
h_t	(m)	— visina centra težišta vozila
h_v	(m)	— visina vertikalne prepreke
i	(%)	— uspon
i'		— prenosni odnos od točka do dela koji se računa
i_d		— prenosni odnos u glavnom prenosu
i_m		— prenosni odnos u menjaču
i_{ml}		— prenosni odnos u menjaču za I stepen prenosa
i_{mv}		— prenosni odnos u menjaču za najviši stepen prenosa
i_{rp}		— prenosni odnos u razvodniku pogona
i_{tr}		— prenosni odnos do nekog dela u transmisiji
i_u		— ukupni prenosni odnos u transmisiji (menjaču, razvodniku pogona i glavnom prenosu)
j		— broj cilindara motora
k		— koeficijent sleganja zemljišta
l_t	(m)	— raspon točkova
m	(kg)	— masa vozila
n	$\left(\frac{o}{min} \right)$	— broj obrta motora
n'	$\left(\frac{o}{min} \right)$	— broj obrta brže poluosovine
n''	$\left(\frac{o}{min} \right)$	— broj obrta sporije osovine
n_{Mmax}	$\left(\frac{o}{min} \right)$	— broj obrta motora pri maksimalnom obrtnom momentu
n_{Mmax}	$\left(\frac{o}{min} \right)$	— broj obrta motora pri maksimalnoj snazi
n_o	$\left(\frac{o}{min} \right)$	— broj obrta kućice diferencijala

S A D R Ź A J

	Strana
PREDGOVOR	5
NAMENA I UPOTREBA TERENSKIH AUTOMOBILA I PRI- KLJUČNIH VOZILA U SAVREMENOM RATU	7
RAZVOJ TERENSKIH AUTOMOBILA SA OSVRTOM NA NJIHOVU UPOTREBU U I i II SVETSKOM RATU	14
OSNOVNE RAZLIKE IZMEĐU ARMIJSKIH I KOMERCI- JALNIH VOZILA	36
OPŠTE KARAKTERISTIKE TERENSKIH AUTOMOBILA	43
<i>Opštevojni zahtevi</i>	43
<i>Karakteristike terenskih uslova kretanja</i>	45
<i>Neophodnost definisanja opštevojnih zahteva</i>	53
<i>Vučna sposobnost terenskih automobila</i>	68
Vučna sila vozila	69
Rezerva vučne sile	86
Specifična vučna sila	91
Specifična snaga	98
Brzina vozila	102
Vreme i put ubrzavanja vozila	106
<i>Prohodnost terenskih automobila</i>	109
Sposobnost savlađivanja prepreka	111
Sposobnost savlađivanja zemljišta različitog sastava	131
<i>Posebni vojni zahtevi</i>	139
<i>Vek trajanja vozila</i>	143
TEHNIČKE KARAKTERISTIKE TERENSKIH AUTOMOBILA	148
<i>Uticaj težine i gabarita na konstrukciju vozila</i>	156
<i>Motori</i>	162
Definicija motora sa unutrašnjim sagorevanjem	162

Karakteristike goriva za motore sa unutrašnjim sagorevanjem	171
Karakteristične faze radnog ciklusa motora sa unutrašnjim sagorevanjem	171
Indikatorske i efektivne veličine	179
Određivanje radne zapremine i dimenzija cilindra motora	184
Toplotni bilans motora i iskorišćenje otpadne toplote	186
Glavne pogonske karakteristike motora sa unutrašnjim sagorevanjem	189
Neki problemi ostvarenja smeše i sagorevanja kod oto i dizel motora	193
Paralela dvotaktnih i četvorotaktnih motora	205
Paralela oto i dizel motora	207
Nove ideje u konstrukciji motora sa unutrašnjim sagorevanjem	209
Prikaz izvedenih višegorivnih motora	217
Neki problemi izbora motora za terenska vozila	238
<i>Motorski uređaji</i>	240
Sistem napajanja gorivom i odvoda produkata sagorevanja	240
Sistem podmazivanja	244
Sistem hlađenja	246
Sistem za pokretanje motora	250
Sistem paljenja kod oto motora	252
Sistem prehranjivanja	253
<i>Transmisija</i>	255
Mehanička spojnica	261
Menjači i razvodnici pogona	264
Kardanski prenos	272
Glavni prenosi i diferencijali	273
Bočni prenosi i prenosi u točku	281
Hidrodinamička spojnica	284
Hidromehanički pretvarači momenta	285
Hidromehanički menjači	287
Hidrostatička transmisija	289
Električna transmisija	291
<i>Noseći deo vozila</i>	294
Okvir vozila	295
Kabina	295
Sanduk	296
<i>Hodni deo</i>	297
Sistem vešanja	298
Točkovi i gume	304
Sistem upravljanja	310
Sistem kočenja	314

<i>Sistem elektrouređaja</i>	318
<i>Dopunski uređaji</i>	320
<i>Vitlo</i>	321
<i>Kuka</i>	322
<i>Vodni motor</i>	323
<i>Opterećenje i sigurnost u radu vozila</i>	324
<i>Komponovanje vozila</i>	333
OSNOVNE KATEGORIJE TERENSKIH AUTOMOBILA	337
<i>Faktori koji utiču na kategorizaciju</i>	337
<i>Kategorizacija terenskih automobila</i>	340
<i>Terenska motorna vozila male nosivosti</i>	343
<i>Terenska motorna vozila »pokretne platforme«</i>	343
<i>Terenska motorna vozila od 0,25 do 0,75 Mp</i>	352
<i>Terenska motorna vozila od 0,75 do 2 Mp</i>	357
<i>Terenska motorna vozila od 2 do 3 Mp</i>	366
<i>Terenska motorna vozila srednje nosivosti</i>	376
<i>Terenska motorna vozila od 3 do 5 Mp</i>	377
<i>Terenska motorna vozila od 5 do 7 Mp</i>	384
<i>Terenska motorna vozila velike nosivosti</i>	388
<i>Terenska motorna vozila od 7 do 10 Mp</i>	389
<i>Terenska motorna vozila preko 10 Mp</i>	395
TERETNE I SPECIJALNE PRIKOLICE	405
<i>Specifičnosti vuče oruđa i priključnih vozila</i>	405
<i>Vojni zahtevi za priključna vozila</i>	406
<i>Konstruktivska rešenja i taktičko-tehnički zahtevi priključnih vozila</i>	408
PROBLEMI UNIFIKACIJE TERENSKIH AUTOMOBILA	420
ISPITIVANJE I PROVERA TAKTIČKO-TEHNIČKIH KARAKTERISTIKA	425
PERSPEKTIVE RAZVOJA TERENSKIH AUTOMOBILA	431
<i>Proizvodna baza i uslovi proizvodnje savremenih terenskih automobila</i>	431
<i>Smernice razvoja terenskih automobila savremene armije</i>	434
<i>Uticaj savremene taktičke koncepcije na razvoj terenskih automobila</i>	435
<i>Mogućnosti daljeg razvoja terenskih automobila</i>	435
OZNAKE KORIŠĆENIH VELIČINA	449
LITERATURA	455

STOJAN SEDMAK, PRVOSLAV STOJANOVIĆ

TERENSKI AUTOMOBILI SAVREMENE ARMIJE

Urednik — redaktor
ppukovnik Dragomir Delibašić

*

Jezički redaktor
Stevan Kojić

*

Tehnički urednik
Andro Strugar

*

Korektor
Biljana Dorđević

Štampanje završeno novembra 1968.

Tiraž 2.000

Cena 50 din.

Štampa: Grafički zavod Hrvatske, Zagreb, Frankopanska 26.

