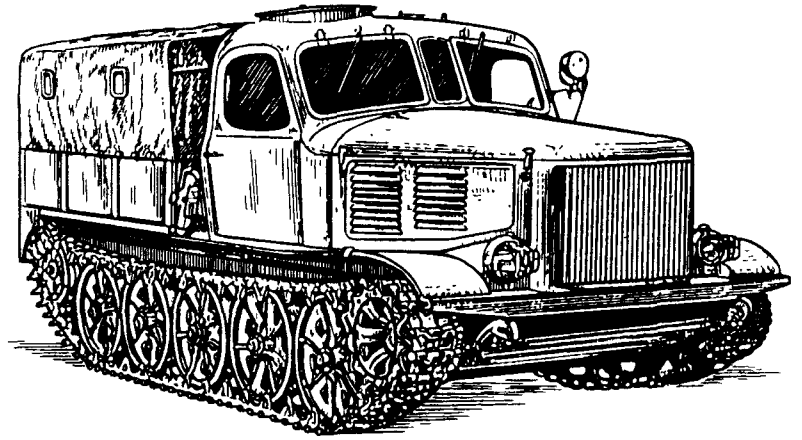


Опыт Великой Отечественной войны подтвердил целесообразность и эффективность использования легких быстроходных гусеничных артиллерийских тягачей с хорошо отработанными американскими двухтактными 4-цилиндровыми дизельными двигателями GMC мощностью 112 л.с. для буксировки по бездорожью орудий с массой 6—8 т (85-мм противотанковых, 100-мм полевых и 122-мм корпусных пушек, 122-мм и 152-мм гаубиц, 85-мм зенитных пушек). Поэтому и после войны их развитие было продолжено с перспективой на новые буксируемые артсистемы.



ЛЕГКИЙ АРТИЛЛЕРИЙСКИЙ ТЯГАЧ АТ-Л

В ОКБ-40 в Мытищах (главный конструктор Н.А.Астров) была проведена глубокая модернизация выпускавшихся с сентября 1943 года на Ярославском автозаводе гусеничного тягача Я-12 и его мытищинского (с 1945 года) варианта М-12А. Новый тягач М-2 (ведущий инженер Л.П.Шехтер) был построен в 1946 году на базе хорошо освоенных на ММЗ, но морально устаревших к тому времени узлов трансмиссии и ходовой части самоходной артиллерийской установки СУ-76М. Одновременно на тягаче увеличили клиренс, установили на него котел пускового подогревателя, параллельно включенные топливные баки с электроуказателем уровня топлива, воздухоочистители с центробежными «циклонами» и эжекционным отсосом пыли, а также кабину с металлической обшивкой. На машине появилась вторая фара, почти вдвое была расширена и несколько удлинена грузовая платформа. В качестве силового агрегата применили отечественный аналог дизеля GMC — ЯАЗ-204Б, хотя на некоторые серии машин, с согласия военпредов, вначале ставили ленд-лизские GMC-4-71, как более надежные и долговечные. В целом добротный, выносливый и даже красивый тягач выпускался с 1948 по 1954 год и широко применялся в армии до конца 50-х.

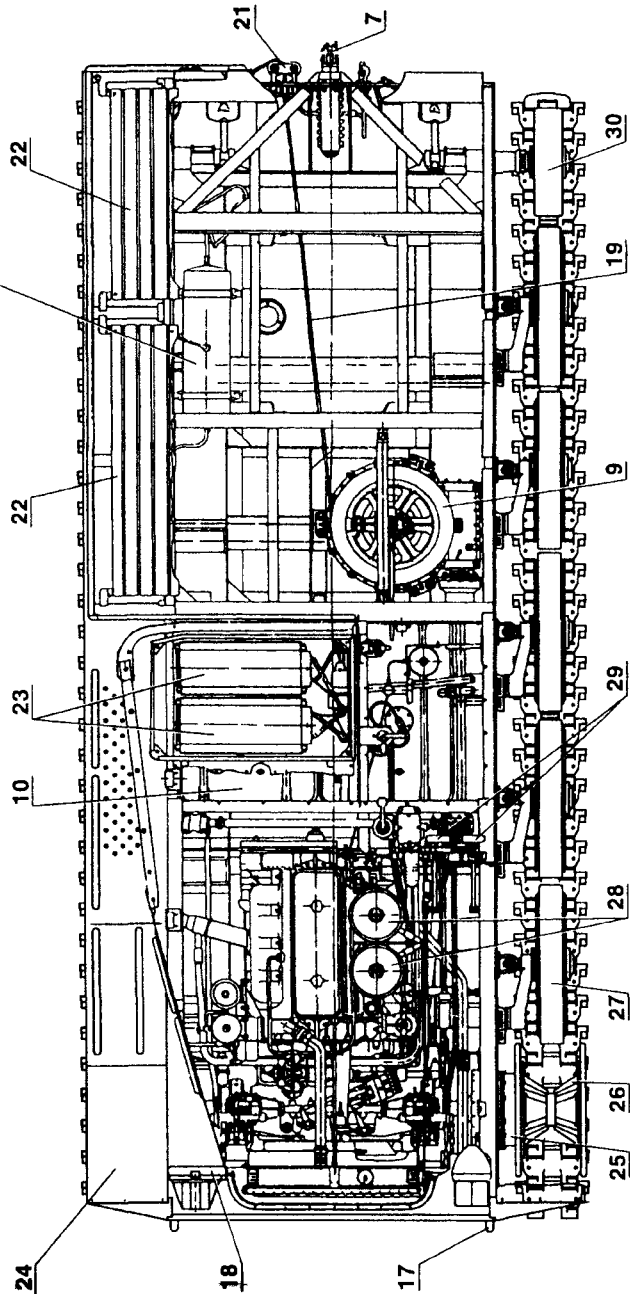
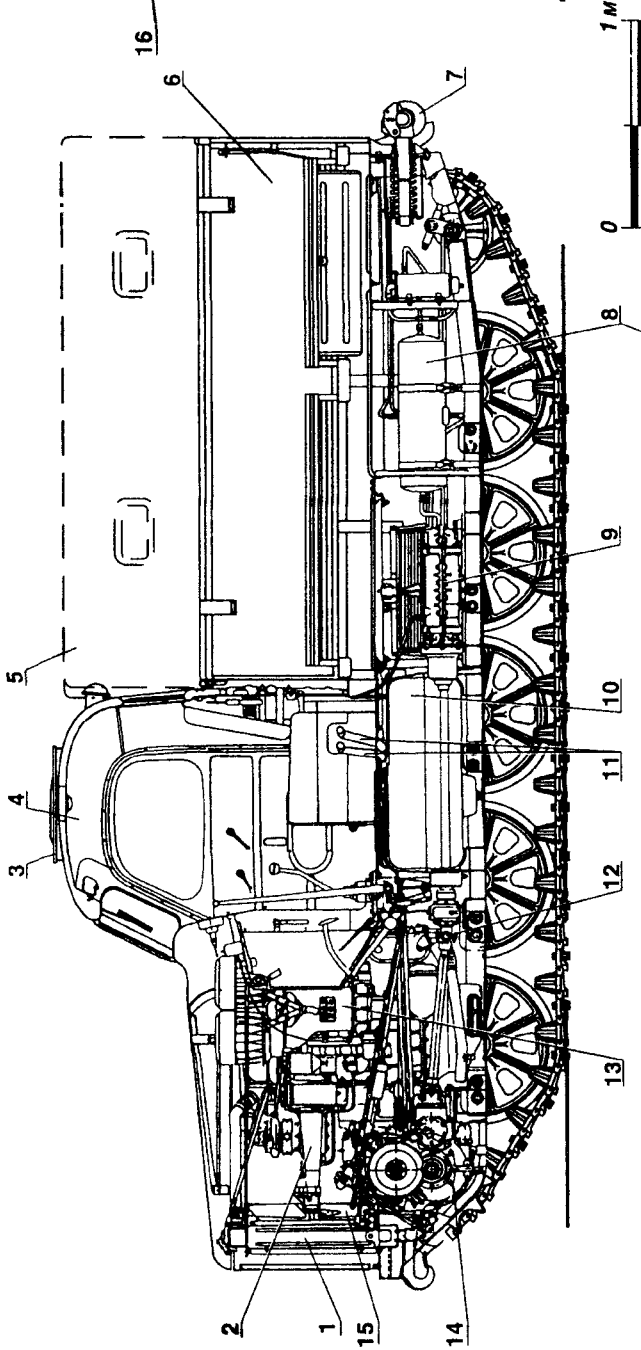
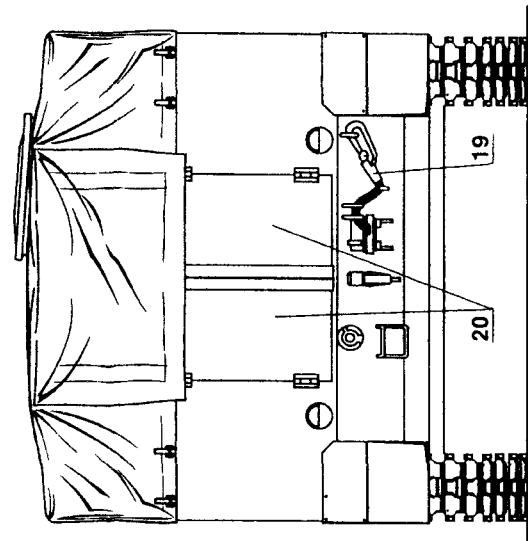
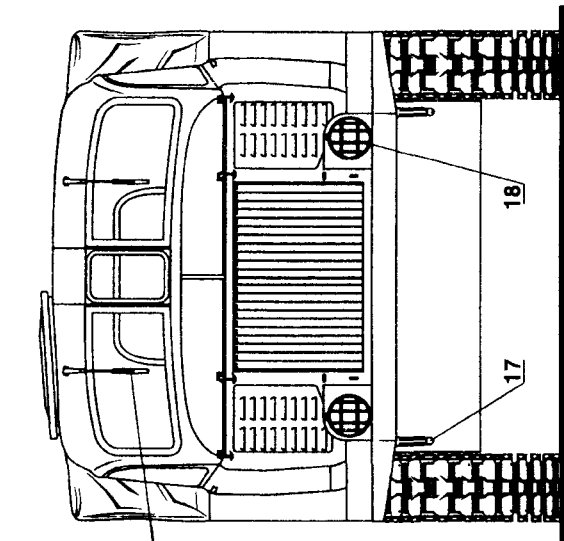
Учитывая недостатки М-2, специалисты по спецтехнике Харьковского тракторного завода (ХТЗ) по инициативе члена-корреспондента Академии Артиллерийских наук, главного конструктора Н.Г.Зубарева в конце 1946 года начали проработку принципиально нового легкого артиллерийского тягача с тем же двигателем, но более эффективными и совершенными агрегатами трансмиссии и ходовой части, полностью соответствовавшего возросшим требованиям армии. В этом начинании их активно поддержало Главное артиллерийское управление (ГАУ), с которым, как с заказчиком, у завода установились рабочие отношения. В мае 1947 года официальное решение об организации специальной конструкторской группы (с 1954 года — ГСКБ) из 14 человек по быстроходным тягачам на ХТЗ, где этим раньше не занимались, застало компоновщиков уже за чертежными досками, в разгар работы. Некоторые из них имели опыт создания танков и тяжелых тягачей, приобретенный в отделах «100» и «200» Харьковского паровозостроительного завода, поэтому знали их специфику. К тому же трудоемкость проектирования нового тягача была соизмерима с изделиями ХТЗ того же весового класса.

Учитывая ограниченную мощность единственно подходящего и доступного для данных целей двигателя ЯАЗ-204И (110 л.с.), главным звеном концепции нового тягача определили применение многорадиусного механизма поворота с двойным подводом и рекуперацией мощности, значительно снижающего ее потери по сравнению с бортовыми фрикционами (БФ), облегчающего управление и повышающего средние скорости движения в тяжелых дорожных условиях. Такие механизмы имели немецкий танк «Пантера» и английский — «Черчилль», где они себя, несмотря на сложность конструкции, вполне оправдали.

Впервые в этом классе машин для создания более плотной компоновки, увеличения полезной площади кузова, уменьшения его погрузочной высоты и улучшения развесовки двигателя развернули маховиком вперед с максимальным сдвигом к носовой части и соединили в едином компактном блоке с передней трансмиссией. Была использована, хотя и не полностью, удивительная способность двухтактного дизеля типа GMC к гибкой конвертации — до 12 вариантов расположения агрегатов при любом направлении вращения. Для повышения надежности все вспомогательные агрегаты двигателя, кроме генератора, получили шестеренные приводы. Для облегчения холодного запуска в дополнение к штатному электрофакельному подогреву воздуха установили форсуночный водо-масляный котел-подогреватель. Запуск же осуществлялся только электростартером. Маслосистема двигателя была доработана с целью обеспечения нормальной его работы при продольных уклонах до 35°, что нелегко было сделать при «мокром» картере. Топливо к двигателю поступало из двух баков по 130 л, имевших необходимое оборудование, а также широкие горловины для скоростной заправки.

Впоследствии (в июле 1962 года) на тягаче разместили еще два бака по 100 л, что увеличило запас хода по шоссе до 500 км. Перед двигателем, за однодисковым главным фрикционом (усиленной автомобильной муфтой сцепления ЯАЗ), располагалась поперечная 5-ступенчатая коробка передач, переключаемая с помощью зубчатых муфт (без синхронизаторов), и планетарно-фрикционные механизмы передач и поворота (МПП) на параллельных силовых потоках. Совместно с ними получалось девять передач для движения вперед (в том числе четыре замедленных) с общим силовым диапазоном 9,295 (у М-2 — 7,918), а также пять расчетных радиусов поворота, убывающих от 17,66 до 1,9 м с уменьшением номера передачи. В принципе, возможен был и разворот на месте, немислимый при использовании бортовых фрикционов, путем вращения гусениц в разные стороны, но на новом тягаче он не использовался. Лучше, чем на М-2, получалось и маневрирование с прицепом. Подобные МПП были применены на наших гусеничных машинах впервые. Творчески переработанные, по сравнению с аналогами, они оказались конструктивно рациональными и очень результативными, поэтому использовались впоследствии на легких транспортерах и тягачах второго послевоенного поколения (МТ-Л, МТ-ЛБ, ГТ-Т).

Передние ведущие звездочки приводились от МПП через осные, очень компактные планетарные бортовые передачи с хорошо подобранным передаточным числом 5,5. Их съемные двойные зубчатые венцы, отлитые из износостойкой стали, подвергнутой термообработке, с толкающим цевочным зацеплением повышали эффективность и долговечность гусеничного движителя и уже не являлись его слабым звеном.



Мелкозвенчатые (шаг 123 мм) гусеничные цепи с открытыми шарнирами, изготовленные из высокомарганцовистой, очень стойкой к абразивному износу и ударным нагрузкам стали Гадфильда, имели траки шириной 300 мм (половина из них — без гребней) с развитыми грунтозацепами. Они обеспечивали высокие сцепные качества — коэффициент сцепления на задерненном грунте достигал 0,7—0,8. Для улучшения сцепления гусениц со скользким основанием (например, обледенелой зимней дорогой) на траки могли надеваться (через один) дополнительные грунтозацепы-шпоры и уширители. Но обычно их ставили по десять штук на гусеницу. Малый диаметр соединительных пальцев (20 мм) сравнительно легких траков и их большое количество (82 на борт) способствовали снижению сопротивления качения, особенно на больших скоростях, и улучшению динамических качеств. Впоследствии, учитывая быстрходность и широкое применение тягача, были проведены большие работы по снижению износа шарниров гусениц и, что важно, механических потерь в них. Были отработаны соединительные пальцы с химическим упрочнением и закрытые (с помощью резиновых сайлент-блочных уплотнений) шарниры с сухими металлическими и пластмассовыми парами трения. Последние настолько снижали потери в шарнирах, что путь свободного выбега тягача от максимальной скорости (42 км/ч) до полной остановки увеличился почти в 1,5 раза (до 261 м).

Ходовая часть тягача состояла из шести литых, с обрешеченным ободом опорных катков сравнительно небольшого диаметра (500 мм) на каждом борту (у М-2 — из пяти катков со штампованными боковинами) и трех поддерживающих роликов без резиновых бандажей. Подобная многоопорная ходовая часть была традиционной для легких тягачей. Она обеспечивала более равномерное распределение нагрузки на грунт, обладала меньшей массой, обеспечивала высокую плавность хода по сильно пересеченной местности, а также повышала среднюю скорость движения. Гашению резонансных колебаний в подвеске способствовали силы трения осей рычагов балансира в каленых втулках без применения смазки — «по-тракторному», причем вполне надежно и с достаточной долговечностью. Динамический ход рычагов подвески ограничивали упоры с упругими резиновыми элементами.

Впервые вместо рамы применили сварной тонкостенный несущий корпус коробчатой формы (понтон). Это заметно снизило массу тягача, повысило прочность и надежность, улучшило размещение и защиту расположенных внутри агрегатов от пыли и грязи. При преодолении брода до 1 м, что требовал заказчик, вода внутри

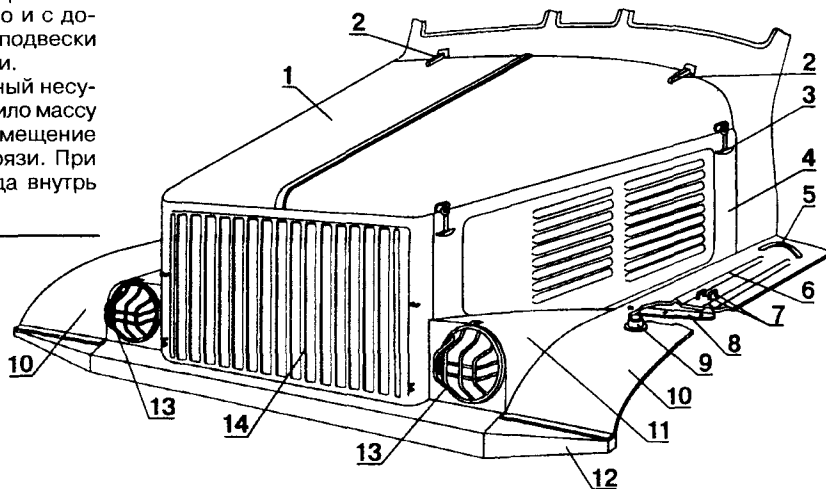
Легкий артиллерийский тягач АТ-Л(А):

1 — радиатор; 2 — рессора привода вентилятора; 3 — люк командира; 4 — кабина; 5 — тент; 6 — кузов; 7 — прибор тягово-сцепной; 8 — ресивер воздушной системы; 9 — лебедка; 10 — баки топливные; 11 — горловины заливные; 12 — вал карданного привода лебедки; 13 — двигатель; 14 — передача главная; 15 — вентилятор; 16 — стеклоочиститель; 17 — крюки буксировочные; 18 — фары; 19 — трос; 20 — двери кузова; 21 — ролики троса лебедки, выводные; 22 — сиденья откидные; 23 — аккумуляторы; 24 — подкрылок; 25 — передача бортовая; 26 — колесо ведущее; 27 — каток опорный; 28 — фильтры воздушные; 29 — рычаги управления; 30 — колесо направляющее.

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДЕРНИЗИРОВАННОГО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ТЯГАЧА АТ-Л(А)

Масса в снаряженном состоянии без груза, кг	6300±157,5 (7280*)
Грузоподъемность платформы, кг	2000 (2000)
Масса буксируемого прицепа, кг	6000 (8000)
Мест в кабине	3 (2)
Мест в кузове для сидения	8 (8)
Габариты, мм:	
длина	5313 (4973)
ширина	2214 (2820)
высота по кабине	2200 (2337)
высота по тенту	— (2438)
База опорных катков, мм	2935 (2750)
Колея (по серединам гусениц), мм	1900 (2112)
Ширина гусениц, мм	300 (300)
Дорожный просвет, мм	350 (370)
Среднее удельное давление на грунт с грузом на платформе, кг/см ²	0,463 (0,536)
Максимальная мощность двигателя при оборотах 2000 об/мин, л.с.	135 (110)
Максимальная скорость с полной нагрузкой без прицепа по шоссе, км/ч	41,9 (40,6)
Запас хода по шоссе с прицепом и двумя топливными баками, км	300 (335)
Предельный преодолеваемый подъем по твердому грунту с нагрузкой без прицепа, град	35 (30)

* Данные в скобках относятся к тягачу М-2.



Облицовка тягача:

1 — капот; 2 — петли капота; 3 — замок пружинный; 4 — боковина съемная; 5,9 — упоры для лопаты; 6,10 — подкрылки; 7 — скобы; 8,12 — кронштейны подкрылков; 11 — кожух фары; 13 — сетка фары; 14 — облицовка радиатора.

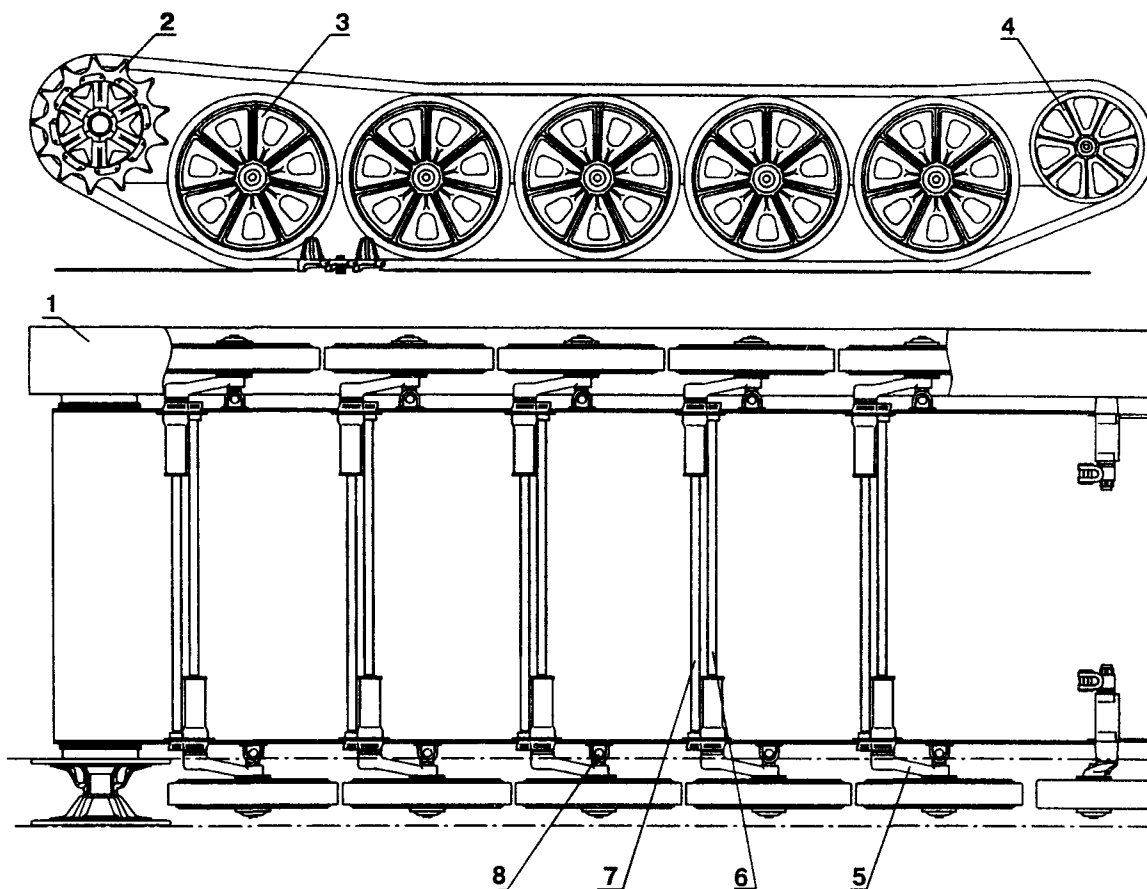
ЗАЯВКА

на приобретение изданий редакции журнала «Моделист-конструктор»

Название изданий	1995 г.	1996 г.	1997 г.	1998 г.	1999 г.
«Моделист-конструктор»	1 2 3 4 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
«Морская коллекция»	7 8 9 10 11 12	7 8 9 10 11 12	7 8 9 10 11 12	7 8 9 10 11-12	
«Морская коллекция»	1 3	4 5 6	1 2 3 4 5 6	3	1 2 3
«Бронекolleкция»	— — — —	3 5 6	1 2 3 4 5 6	3 5	1 2 3
«ТехноХОББИ»	1 2 3	1 2 3 4 5 6	1 2 3		
«Мастер на все руки»	— — — —	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	1 2 3
				7 8 9 10 11-12	

Имеются также отдельные номера журнала «Моделист-конструктор» за 1993 г. (№ 1, 2, 3, 4, 5, 6) и 1994 г. (№ 9, 10, 11, 12). Все интересующие Вас номера изданий обведите кружком и отправьте в адрес редакции заявку и почтовый конверт с Вашим адресом.

(См. на обороте) →



Ходовая часть:

- 1 — цепь гусеничная;
- 2 — колесо ведущее;
- 3 — каток опорный;
- 4 — колесо направляющее;
- 5 — рычаг катка;
- 6 — вал торсионный, левый;
- 7 — вал торсионный, правый;
- 8 — упор рычага катка

корпуса уже не попадала. Обтекаемая же носовая часть корпуса и гладкое днище улучшили ходовые качества при движении по глубокому снегу.

В средней части тягача, под полом кузова, разместили очень низкую по высоте реверсивную лебедку с червячным самотормозящимся редуктором и узким вертикальным барабаном, что позволило обходиться без тросоукладчика. Однако предохранительная муфта (против перегрузки), датчик сигнализации разматки троса (50 м) и выводные ролики троса в корме тягача входили в комплектацию отдельно. Максимальное тяговое усилие лебедки (6500 кг), соизмеримое с массой буксируемого прицепа, было вполне достаточным для подтягивания штатных артсистем и самовытаскивания тягача в любых условиях.

Удачная конструкция и расположение лебедки позволили снизить погрузочную высоту платформы на 101 мм (по сравнению с М-2), сделав ее более удобной в работе. Для уверенного движения с тяжелыми прицепами и артсистемами, снабженными пневмотормозами, тягач имел автомобильный компрессор, воздушный ресивер и связанный с педалью остановочного тормоза тормозной кран прицепа. С пневмосистемой были связаны и оба стеклоочистителя кабины.

Простейший поворотный задний тягово-сцепной прибор с двухсторонней амортизацией удовлетворял тяговым требованиям артиллеристов. Но только первое время. Впоследствии пришлось его усложнить для снижения динамических нагрузок в сцепке и повышения износостойкости пары крюк-петля.

За двигателем, закрытым капотом аллигаторного типа со съемными боковинами, устанавливалась цельнометаллическая трехместная кабина ЗИС-160, несколько уменьшенная по высоте и расширенная за счет 240-мм средней вставки. Она имела в крыше круглый командирский люк и ветровые стекла с электроподогревом. Кабину неплохо нагревал сам двигатель, поэтому воздушного отопителя не было, как и на грузовых автомобилях тех лет. Зато с 1963 года начали применять очень полезное устройство для смыва с ветрового стекла грязи. Впервые на тягачах появилась фара-искатель.

Открытый металлический сварной кузов с платформой площадью 4,62 м² оснащался откидными четырехместными сиденьями для размещения расчета. В случае необходимости кузов мог плотно закрываться водонепроницаемым тентом с боковыми окнами.

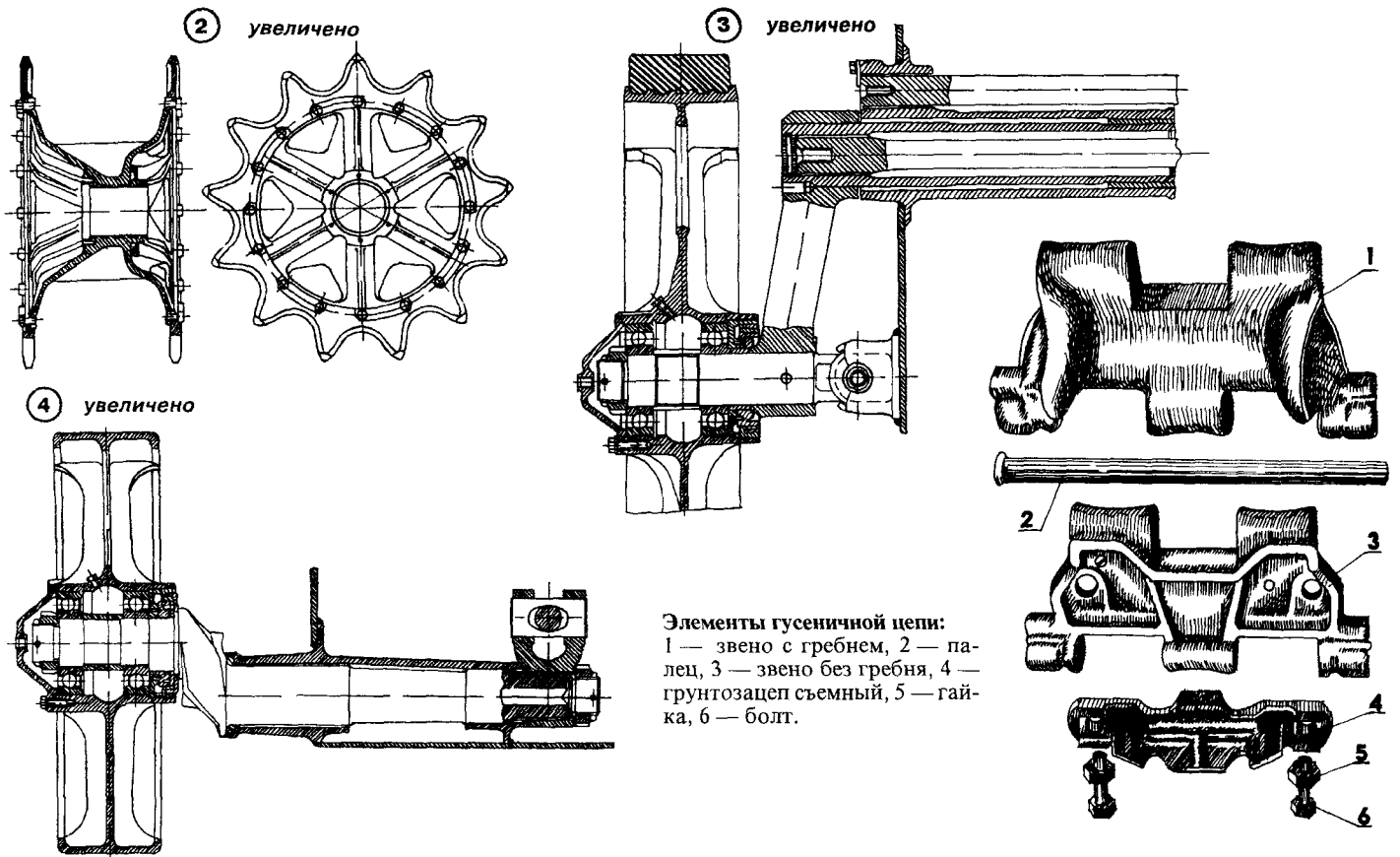
Прошу выслать ПОСЛЕ ОПЛАТЫ отмеченные номера изданий по адресу:

(почтовый индекс, город, обл., р-н)

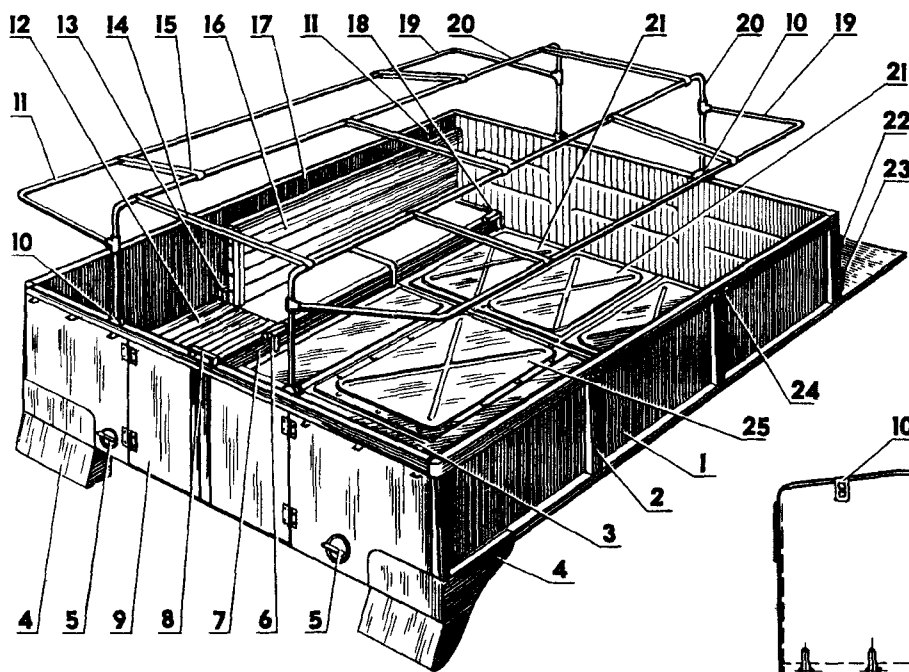
(улица, дом, корпус, кв.)

Фамилия, имя, отчество

(Адресные данные просим писать разборчиво, печатными буквами. Порядок оплаты будет сообщен в ответе редакции.)



Элементы гусеничной цепи:
1 — звено с гребнем, 2 — палец, 3 — звено без гребня, 4 — грунтзащеп съемный, 5 — гайка, 6 — болт.

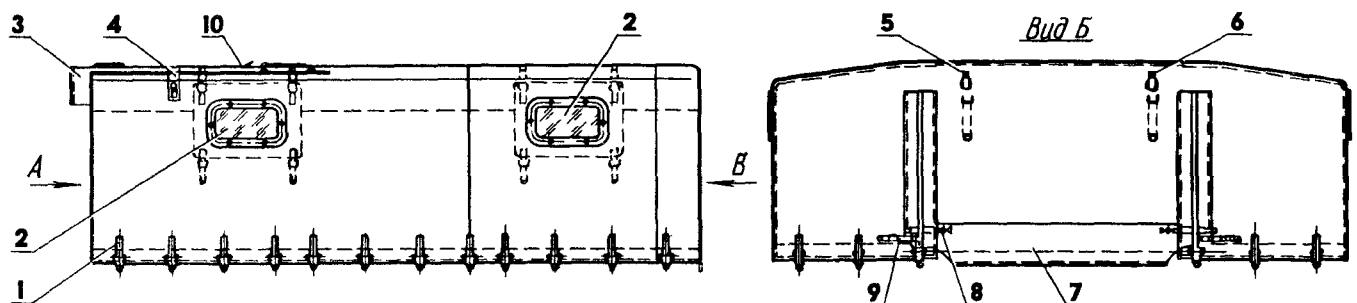


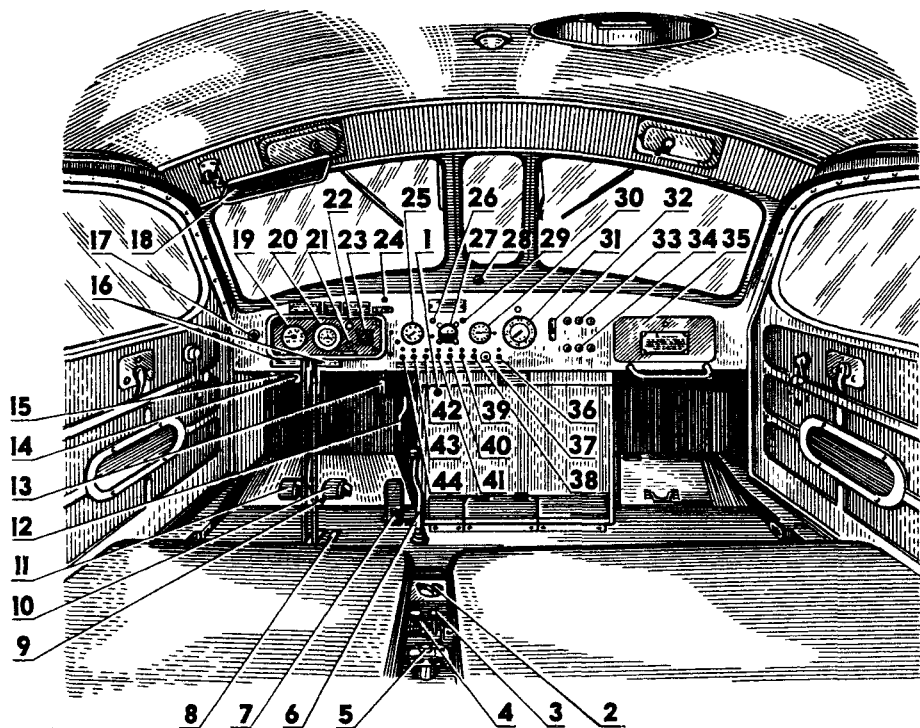
Кузов и каркас тента:

1,17 — борты; 2 — стойка борта, 3,21,25 — люки, 4 — щитки грязевые, 5 — фонарь задний, 6,18 — упоры сидений, 7 — стенка, 8 — ручка, 9 — дверь, 10 — кронштейн дуги, 14,15 — ремни; 12,16 — сиденья, 11,19,20 — дуги тента; 22 — упор огнетушителя, 23 — гнездо огнетушителя, 24 — скоба

Тент:

1,5,6,8,9 — ремни тента; 2 — окна боковые; 3 — чехол плафона кузова, 4,10 — ремни крепления укрывочного брезента, 7 — клапан; 11 — окно переднее





Органы управления и контроля:

1 — кнопка остановки двигателя; 2 — кран топливораспределительный; 3 — рычаг выключения барабана лебедки; 4 — насос топливный, ручной; 5 — выключатель массы; 6 — рычаг переключения передач; 7 — педаль ножного привода топливоподачи; 8 — рычаг управления реверсом лебедки; 9 — фиксатор горного тормоза; 10 — педаль тормоза; 11 — педаль главного фрикциона; 12 — рычаг ручного привода подачи топлива; 13 — рычаг управления жалюзи; 14 — розетка аварийного освещения; 15 — кнопка стартера; 16 — рычаги управления механизмами поворота; 17 — кнопка сигнала; 18 — козырек противосолнечный; 19 — спидометр; 20 — тахометр; 21, 24, 37 — лампы контрольные; 22, 26, 29 — лампы освещения щитка приборов; 23 — термометр; 25 — манометр масляный; 27 — вольтметр; 28 — розетка питания прибора ночного видения; 30 — указатель уровня топлива в баках; 31 — манометр воздушный; 32 — переключатель режимов светомаскировки; 33 — фонарь сигнализации; 34 — кнопка сигнализации; 35 — ящик для личного имущества; 36 — выключатель катушки зажигания электрофакельного подогрева; 38 — выключатель свечи накала котла подогревателя; 39 — выключатель плафона кабины; 40 — выключатель ламп освещения щитка приборов; 41 — выключатель фары-искателя; 42 — выключатель задних фонарей; 43 — выключатель фар; 44 — кнопка аварийного останова двигателя.

Для связи между кабиной и кузовом была проведена двухсторонняя трехцветная световая сигнализация.

Чертежи нового тягача «изделие 5» выпустили к началу 1948 года. Варианты его компоновки прорабатывали П.Г.Ефременко и В.П.Каплин; они же вместе с И.И.Шевченко (впоследствии начальником ГСКБ) делали и трансмиссию. Ходовой частью занимался А.Ф.Белоусов (с 1960 по 1986 год — главный конструктор ГСКБ по тягачам), корпусными работами — И.С.Воловой, управлением — В.И.Сидорченко, моторной группой — А.А.Сошников. В создании машины активно участвовали также М.М.Забельянский, М.С.Юрков, А.Б.Беленький, О.Н.Нечаева.

В конце 1948 года изготовили первые три опытных образца, прошедшие до конца 1950 года все виды испытаний. Замечаний по ним было немного. Доработанные в 1951—1952 годах два образца успешно прошли войсковые испытания в Арктике в условиях низких температур, и в Туркмении, при высоких температурах с большим содержанием пыли в воздухе. Средняя скорость движения с полной нагрузкой и 6-тонным прицепом по бездорожью достигала 22—25 км/ч, что почти вдвое превышало полученную на М-2, в первую очередь за счет более совершенных трансмиссии и подвески при незначительно большей удельной мощности. Интересно, что приблизительно такую же подвижность в аналогичных условиях имели и тягачи АТ-С и АТ-Т при более высокой удельной мощности, но менее эффективных трансмиссиях и механизмах поворота.

Тягово-свойства нового тягача были также достаточно высокими. Он преодолевал подъем по твердому грунту с максимальными грузом и прицепом — до 25°, а предельная сила свободной тяги на крюке при полной массе составляла 6310 кгс и ограничивалась уже не мощностью двигателя, как на М-2, а сцеплением с грунтом.

В конце 1952 года ХТЗ выпустил первую промышленную партию новых арттягачей, получивших армейский индекс АТ-Л (легкий). Они входили в состав артиллерийских частей средних калибров.

На шасси АТ-Л были созданы машины без грузовых платформ, тягово-сцепных устройств, пневмосистем тормозов и лебедок для монтажа кузовов и специальных установок, в том числе РЛС. На базе АТ-Л строились и колеяный мостоукладчик КММ.

В войсках новый тягач быстро получил большое распространение. Однако в процессе массовой армейской эксплуатации тягачей выявились недопустимые вибрации и поломки тонкостенных бортов корпуса в местах крепления опор поддерживающих роликов, воспринимающих большие ударные и резонансные нагрузки от верхних ветвей гусениц. Это поставило конструкторов перед дилеммой: усилить и тем самым заметно утяжелить корпус и старую ходовую часть без гарантии успеха или перейти на новую, с пятью мощными обрешеченными опорными катками большого диаметра (700 мм) без поддерживающих роликов. Пошли вторым путем, хотя при этом увеличивалась собственная масса и повышалось пиковое удельное давление на грунт. Но в среднем оно было сравнительно низким и обеспечивало запас по проходимости. Заодно, по договоренности с заказчиком, провели назревшую модернизацию тяга-

ча: установили форсированный двигатель ЯАЗ-204К (130 л.с., моторесурс 600 часов), повысили емкость топливных баков (до 150 л каждого), более удобно разместили усовершенствованную лебедку с выводными роликами, позволяющими отклонять трос до 45° в любую сторону. Кроме того, используя положительный опыт тракторостроителей, в подшипниках опорных катков и бортовых передач вместо резиновых манжет применили очень надежные и долговечные торцевые уплотнения «сталь по стали» с переводом их на жидкую смазку, что окончательно решило самую злободневную задачу — обеспечение их высокой грязестойкости и особенно пылезащиты.

В феврале 1955 года первый образец модернизированного «изделия 5А» уже поступил на испытания. И хотя масса машины возросла почти на 500 кг, на 170 мм увеличилась база опорных катков, а общая длина — на 214 мм (в основном за счет удлинения платформы), по своей надежности тягач стал неузнаваемым. Имея гарантийные 6000 км пробега до капитального ремонта, он достигал при грамотной эксплуатации 30 000 км. Этому способствовало и применение более долговечных гусениц с закрытыми шарнирами.

Производство тягачей АТ-Л(А) (иногда называемых АТЛ-5А или АТ-ЛМ) началось в марте 1957-го и продолжалось до середины 1967 года. Поставлялись они и за рубеж в союзные армии, а также на Ближний Восток. Некоторые новые узлы вводились поэтапно.

С 1958 года на них устанавливался модернизированный двигатель ЯАЗ-М24К. Имея несколько увеличенную мощность (135 л.с.) и лучшую экономичность (на 3—5 процентов), он отличался более высокими надежностью и долговечностью.

Наконец, с мая 1961 года начали устанавливать 24-вольтное электрооборудование с автоматами защиты цепи (АЗС). Это заметно подняло надежность работы двигателя и позволило для облегчения его запуска при температуре ниже — 5°C применять систему электрофакельного подогрева воздуха, отвергнутую в 1958 году, но теперь ставшую безотказной.

Вскоре технологическое оснащение производства тягача АТ-Л(А) достигло высокого уровня — в 1963 году его суточный выпуск составлял в среднем пять машин. Однако в дальнейшем в связи с возросшей мощностью и радикальным изменением систем артиллерийского вооружения в армии, а также переходом на многоцелевые транспортеры-тягачи, носители оружия, АТ-Л перестал удовлетворять военным, и его все больше начали направлять в народное хозяйство, особенно в отдаленные районы Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера.

В связи с тем, что такая сложная и дорогая машина требовала исключительно квалифицированного и весьма трудоемкого обслуживания, возможного в армии, но проблематичного «на гражданке», век тягача был относительно недолог.

В настоящее время один экземпляр АТ-Л(А) хранится в музее Рязанского Военного Автомобильного института.

Е.ПРОЧКО