

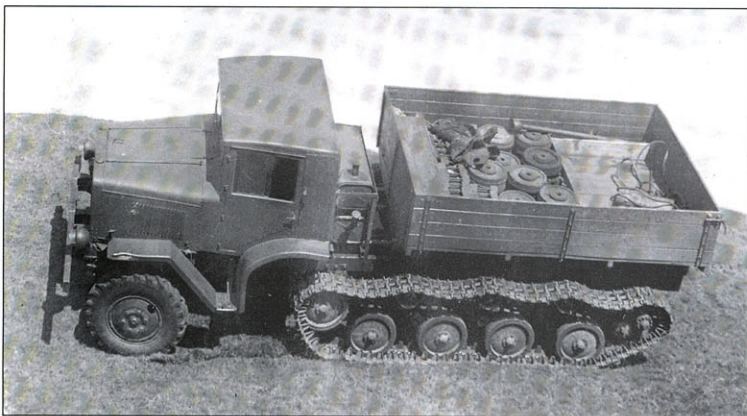
Артиллерийские тягачи Красной Армии



Испытание
двухмоторного
тягача АТ-8
конструкции
ЗИС
в районе
Коломенского
25 апреля
1943 г.

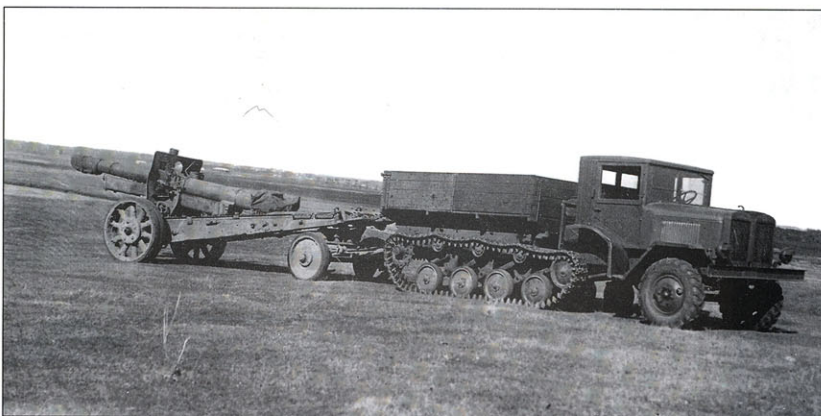


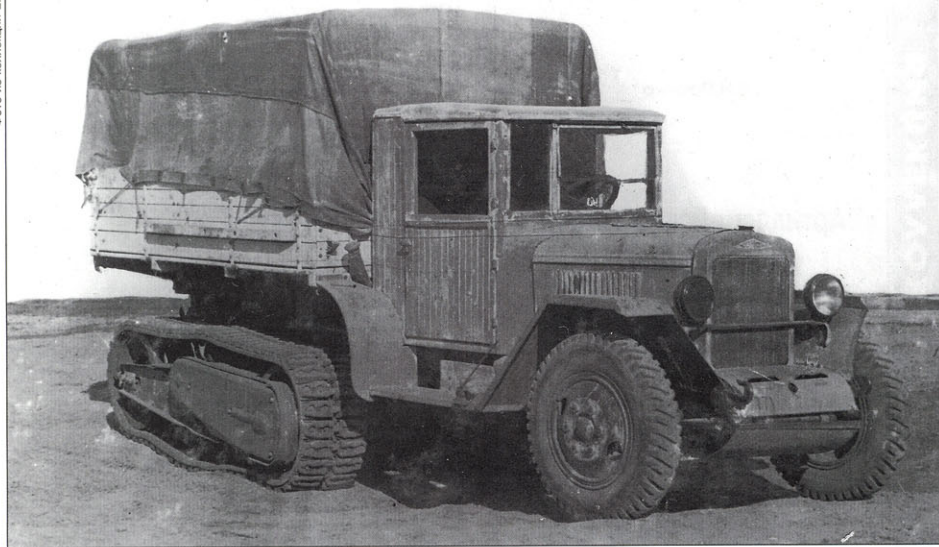
Преодоление
эскарпа и вала



Движение по косогору
с креном 30°

Буксировка 152-мм
пушки-гаубицы





ЗИС-42

Переделкой коммерческого двухосного грузового автомобиля в полугусеничный начал заниматься в 1928 году инженер НАМИ А. С. Кузин. Годом позже к нему присоединилась группа молодых энтузиастов: старший инженер Г. А. Сонкин, инженеры П. А. Лобунский, А. Э. Малаховский, В. Я. Флюков и Б. В. Шишкин. После детальной проработки ряда альтернативных вариантов окончательно остановились на решении, от которого уже потом не отступали в течение последующих 15 лет: на заднюю ось автомобиля, сохранившую свою рессорную подвеску, вместо ведущих колес монтировались две специальные многокатковые балансирующие тележки с резиноcordными гусеницами. Привод осуществлялся цепью Галля от полуосей ведущих колес тележек, снабженных пневматическими шинами от «Форд-А». При этом среднее удельное давление на грунт, к тому же достаточно равномерно распределенное, снижалось до величины 0,2—0,25 кгс/см², требуемой для уверенного движения по тяжелому бездорожью. Балансирующая же подвеска хорошо приспособлялась к неровностям грунта и, что важно, — снега: не срезала выступы, а взбиралась на них. Однако при движении по рыхлому снегу реактивный момент, возникавший на тележке от цепного привода, вызывал «зарывание» ее передней части и раз-

грузку задней. Тем не менее, полугусеничные автомобили всерьез заинтересовали военных, увидевших в них необходимые тягачи для буксировки дивизионной и зенитной артиллерии. К тому же использование больших производственных мощностей новых автозаводов упрощало задачу быстрого насыщения Красной Армии относительно дешевыми вездеходами.

Наиболее подходящей базой для будущего тягача был стандартный 3-тонный ЗИС-5, достаточно прочный, относительно надежный и выносливый, с весьма «тяговитым» двигателем (максимальный крутящий момент на маховике 28—28,5 кгс/м) мощностью (по ОСТу) не менее 73 л.с. По сравнению с другими отечественными грузовиками (1,5-тонный ГАЗ-АА и 5-тонным ЯГ-4), он зарекомендовал себя в эксплуатации гораздо более работоспособным. Замечаний по нему было немного, хотя отмечались и недостатки, нечасто встречавшиеся на грузовиках: слабые ведущие конические шестерни и их подшипники в главной передаче, перенапряженные полуоси заднего моста (отсюда и нередкие их поломки), быстро изнашиваемые шкворневые узлы переднего моста, недостаточная прочность рулевого механизма. Все это в дальнейшем стало роковым для полугусеничных автомобилей.

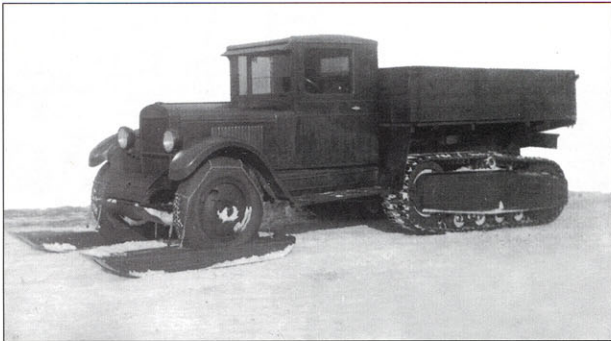
Однако уже в 1936 году после проведения ряда конструкторских проработок на базе ЗИС-5 в НАТИ построили промышленный образец полугусеничного НАТИ-ВЗ («Вездеход ЗИС») грузоподъемностью 2,5 т (по снегу — 1,75 т), способного развивать на шоссе скорость 37,6 км/ч, достаточно уверенно преодолевать подъем по сухому грунту до 28° и брод — до 0,6 м. По сравнению с ЗИС-5, его собственная масса возросла на 1560 кг, но при среднем удельном давлении под гусеничным движителем всего 0,272 кгс/см² машина свободно передвигалась по рыхлому снегу глубиной до 0,5 м и по болотистой луговине, едва выдерживавшая вес человека. Такой проходимость дополнительно способствовало опорный поддон под передней осью. При установке под передние колеса («автубусные», увеличенного размера 36x8") специальных лыж удельное давление под ними составляло всего 0,085 кгс/см². Это еще больше повышало проходимость, поскольку задние гусеничные тележки шли по уплотненному лыжами снегу. Правда, при движении по грязи машина нередко застревала из-за бук-

ЗИС-42 раннего выпуска с кузовом типа ЗИС-5А. Правая фара закрыта в целях светомаскировки

сования ведущих колес внутри гусеничных резинокордных лент шириной 390 мм, имевших металлические связующие плиты с наружными беговыми башмаками. К тому же гусеницы из-за невысоких реборд часто спадали на поворотах и при движении по склонам. На шоссе расход топлива был еще умеренным (72 л), но на тяжелом бездорожье он резко возрастал (до 200 л), а средняя скорость падала до 7—10 км/ч. Однако это не остудило энтузиазма — все, и прежде всего военные, были просто заворожены невиданной ранее высокой проходимостью НАТИ-ВЗ.

Потому были приняты энергичные меры по организации производства столь нужной армии машины, и уже в 1939 года (фактически — с сентября 1938-го) автомобиль-вездеход «ВЗ» стал выпускаться на неплохом оснащенном 1-м Ленинградском военном авторемонтном заводе (ЛАРЗ-1), а со следующего года, после некоторой конструкторской и технологической доработки — на московском автозаводе им. Сталина под маркой ЗИС-22 (по заводским данным, в 1940 году здесь было выпущено 200 таких машин).

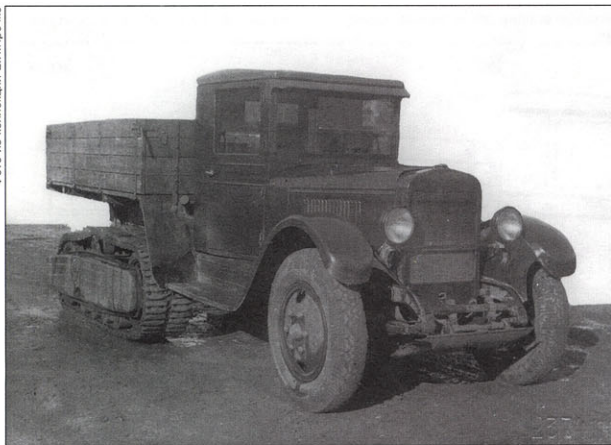
Небольшое количество «ВЗ» и ЗИС-22 приняла участие в финской войне, но показали себя плохо, в основном из-за собственного им органического недостатка: усилила на гусеничную ленту каждой тележки передавались от обоих ведущих пневматических колес только силой трения, которой часто не хватало при движении по снегу и грязи. При этом боковые незаблокированные дифференциалы, установленные на тележках из небоснованной боязни возникновения циркуляции мощности внутри бортов, лишь



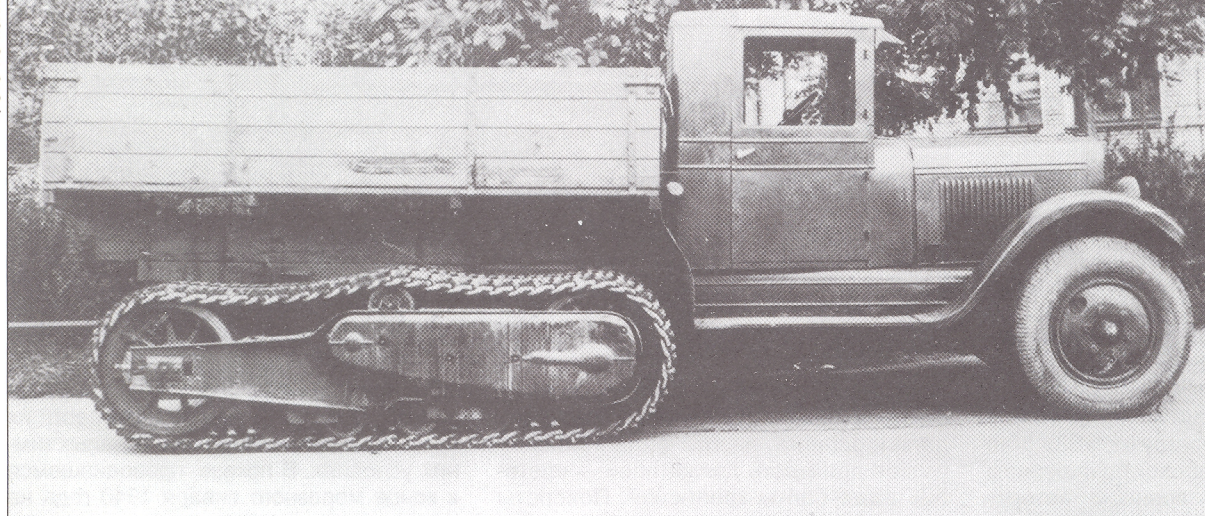
усугубляли этот дефект. Кроме того, гусеницы сильно вытягивались, часто спадали и рвались, низкой была и механическая прочность движителей — «летели» даже болты креплений. Повороты автомобиля и маневры, особенно связанные с выходом из глубокой колеи, были весьма затруднительны, а в ряде случаев вообще невозможны. При обрыве целного привода ведущих колес, тоже довольно частом, машина оставалась без тормозов (выводился из работы относительно эффективный трансмиссионный дисковый тормоз с ручным управлением, в то время как тормоза на передних колесах с ножным приводом совершенно «не держали»). Подвижность ограничивалась и нехваткой крутящего момента — из-за больших механических потерь в движителе машина шла очень «туго» и в основном на низших передачах (на I — II, редко — на III).

В итоге выяснилось, что Красная Армия не имеет работоспособных и надежных полугусеничных вездеходов. Поэто-

му в начале 1940 года решили собрать все образцы таких машин и провести их сравнительные испытания в тяжелых зимних условиях. В поезде, проводившемся в конце морозного января 1940 года на опытном поле НАТИ, участвовали полноприводные автомобили ЗИС-К-1 (6х6), ЗИС-К-2 (4х4) с цепями противоскольжения и без них, полугусеничные ГАЗ-60, НАТИ-ВЗ и ЗИС-22. В НАТИ приехал начальник ГАБТУ Красной Армии командарм II ранга Д.Г.Павлов. На поле, покрытом полуметровым слоем снега, все машины полностью потеряли подвижность. Еще как-то, на пределе возможностей, передвигался ЗИС-22, но и у него со временем в гусеницы набивался и крепко спрессовывался снег, их «распирало», а пневматические шины буксовали в обледенелых беговых дорожках. Командарм ходил от машины к машине и ругался последними словами. После его отъезда промерзшие и расстроенные конструкторы собрались в проектно-зале института, где и возникла общая идея о введении принудительного (вместо фрикционного) зацепления ведущих колес тележки с гусеницей и радикальной переработке последней. Компановку новой тележки предложил и быстро набросал ее эскиз А.Ф.Андронов. Руководитель работ Г.А.Сонкин, больше всех переживавший за провал своего детища и ходивший взад-вперед по залу, ухватился за это решение. Быстро сформировали конструкторскую бригаду для его реализации. Буквально за двое суток, не выходя из НАТИ, разработали основные компоновочные чертежи: А.Ф.Андронов рисовал новые гусеницу, ведущие колеса, ленивцы и каретки; Г.И.Праль — новую рамку гусеничного движителя и наружные кожухи цепей; братья Георгий и Евгений Арманд — опорные ролики. Д.Д.Мельман упорядочил подшипниковые узлы; С.И.Котляр, по традиции, занимался расчетом рам и силовых соединений. В работе также принимали учас-



Полугусеничный автомобиль ЗИС-22-Н. Весна 1940 года



тие А.М.Бобков, Ю.К.Головин, А.Н.Макаренко, В.Ф.Родионов, Б.В.Шишкин.

И все-таки полугусеничный автомобиль с принудительным зацеплением ведущих колес сложился далеко не сразу. Сначала на опытном образце ЗИС-22-Н («новый»), построенном весной 1940 года, решили сохранить привод на оба бортовых ведущих колеса, оборудовав их звездочками для принудительного зацепления с гусеницей. Учитывая слабость резинокордной гусеницы, применили довольно тяжелую металлическую с импортными резино-металлическими шарнирами «Джонсон» и наружными резиновыми башмаками (по два на звене). В каждой тележке вместо четырех пневмошин установили четыре ведущих колеса с резиновыми грузолентами, между парами которых были зажаты 23-зубовые звездочки. Вот тут уже для лик-

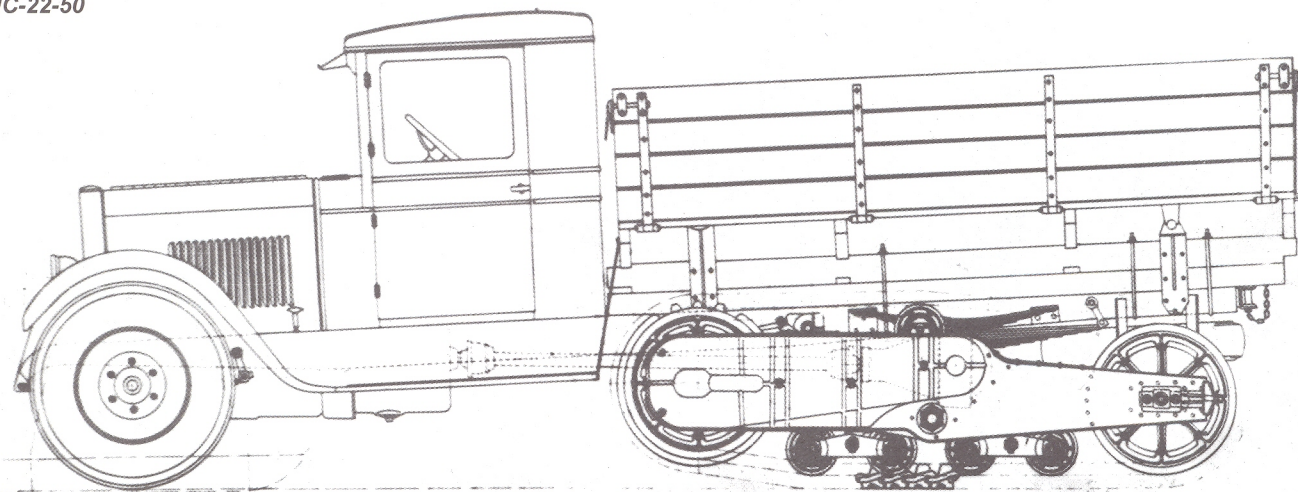
видации кинематического рассогласования без бортовых дифференциалов было не обойтись. Естественно, усилили и рамку движителя, увеличили ее жесткость, в результате чего снаряженная масса машины возросла на 545 кг и достигла 5205 кг (из них на тележки пришлось 1973 кг), а максимальная скорость соответственно упала до 29,8 км/ч. Зато резко повысилась надежность гусеничного движителя — по крайней мере, удалось ликвидировать буксование ведущих колес.

Испытания ЗИС-22-Н на территории НАТИ проводились высококвалифицированными инженерами С.В.Звездиным и Г.А.Матеровым при активном участии водителей Ф.К.Кароля и Е.Н.Шувалова, на этот раз предельно тщательно и методически грамотно, что позволило дать машине вполне объективную оценку.

На следующем образце машины — ЗИС-22-50 — ликвидировали привод на заднюю звездочку — достаточно оказалось и одной передней. Для этого пришлось переделать и рамку движителя. За ненадобностью сняли эксцентриковые опоры поддерживающих роликов, так как необходимое натяжение гусениц теперь обеспечивалось продольным перемещением задних ленинцев, что было гораздо удобнее. В передних ведущих колесах тележек смонтировали колодочные тормоза с ножным приводом, хотя на выходе из коробки передач по-прежнему сохранялся центральный дисковый тормоз (от ЗИС-6) с ручным приводом. Все это повысило безопасность движения, поскольку возможность торможения сохранялась даже при обрыве приводных цепей. Но в результате масса тележек возросла до 2070 кг. Запас

Фотокопия чертежа ЗИС-22-50

M1:35



Полугусеничный автомобиль ЗИС-22-52 во дворе НАТИ. Лето 1940 года. Вид спереди (с п р а в а) и вид сзади (в н и з у)

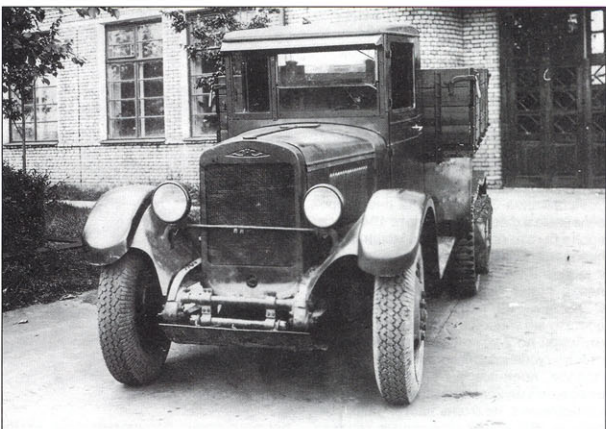


Фото из коллекции Е. И. Прончи

хода повысился за счет увеличенной на 160 л емкости бензобаков. И, самое главное, был установлен более мощный двигатель ЗИС-16 (85 — 88 л.с.), что позволило уменьшить передаточное число в целом приводе тележки до 1,6 (на 10,6%). Ввиду постоянных перегревов двигателя радиатор поставили увеличенный, от ЗИС-6. Снаряженная масса машины еще больше возросла — на 640 кг, зато максимальная скорость достигла 38 км/ч.

Следующий, более рационально спроектированный полугусеничный автомобиль ЗИС-22-52 (тогда еще НАТИ-В32-52) получил совершенно новую, менее тяжелую гусеницу, состоявшую из двух замкнутых (с помощью петель) резино-кордных лент (основа — бельтинг-ткань Б-820) шириной 152,4 мм каждая производства Свердловского завода резино-технических изделий, связанных между собой коваными накладками, расположенными с постоянным шагом 100 мм и служащими для зацепления с ними ведущей звездочки. Одновременно к лентам крепились штампованные стальные плицы, предназначенные для удержания лент от соскакивания, и наружные фигурные башмаки из резины с привулканизированными к ним стальными основаниями — для улучшения сцепления с грунтом или снегом. При движении по мокрому асфальту эти башмаки также улучшали сцепление с поверхностью и не создавали излишнего шума. На обледенелой дороге на них могли дополнительно надеваться пять противобуксовочных шпор. Общая ширина такой сдвоенной гусеничной ленты составляла 400 мм, что считалось достаточным. Снаряженная

масса машины уменьшилась до 5020 кг. Среднее удельное давление составило уже $0,433 \text{ кгс/см}^2$ — это было многовато для движения по снегу. Но в целом такое решение тележки сочли вполне пригодным и все конструкторские доработки велись на основе двух построенных машин ЗИС-22-52.

На сравнительных испытаниях (в том числе с немецким полугусеничным грузовиком «Краусс-Маффей»), проведенных в Кубинке в сентябре 1940 года, ЗИС-22-52 показал лучшие, хотя и не блестящие результаты. Максимальная сила тяги на дороге, покрытой мелким гравием, составила 2940 кгс (на ЗИС-22-50 с его большей собственной массой) и металлической гусеницей — 3470 кгс), максимальная скорость на шоссе — 39,8 км/ч при расходе топлива 60 л, средняя скорость на шоссе (с грузом 2,5 т) — 19,8 км/ч

(иногда — до 25 км/ч), по проселку (с грузом 2 т) — 14,1 км/ч; запас хода по шоссе — 300 км, по проселку — 200 км. Машина преодолевала подъем по грунту 28° (по песку — лишь 6°) и брод глубиной 0,6 м (как и базовый ЗИС-5), уверенно форсировала ров шириной 6,8 м и глубиной 1 м, наполненный грязью, свободно проходила по нетронутому болоту глубиной 0,3 м и по песку глубиной 0,2 м. Допустимый крен достигал 120° , радиус поворота — 8,3 — 8,5 м. Однако из-за больших механических потерь ход был очень «тугой» — свободный выбег от скорости 25 км/ч всего 73,5 м (сопротивление движению по асфальту — 340 кгс). Правда, на ЗИС-22-Н и ЗИС-22-50 он был еще меньше — около 60 м. Но прицеп массой 2,75 т (122-мм гаубица обр.1938 г. с передком), имевший на платформе груз 1,5 т (боекомплект и расчет), машина буксировала достаточно уверенно, особенно по глубокой (0,6 м) снежной целине, ранее непроходимой для автомобильного транспорта. С лыжами на передних колесах тягача и пушкой на прицепе (груз на платформе — 1,5 т) преодолевался снежный покров глубиной до 1 м, без прицепа — даже до 2 м, то есть фактически любой. Подвижность ни разу не терялась.

Под впечатлением от этих необыкновенных показателей и, как следствие, открывающимися для мехтяги артиллерии возможностями военные в очередной раз провели достаточно поверхностные испытания, не выявившие всех недостатков и дефектов ЗИС-22-52 (зимой они проявлялись в меньшей степени), особенно в части надежности и прочности узлов, динамике, маневренности. В отчете от 22 декабря 1940 года был сделан вывод, за который потом пришлось расплачиваться: «Требованиям Красной Армии удовлетворяет ЗИС-22-52 как средний автомобиль высокой прохо-

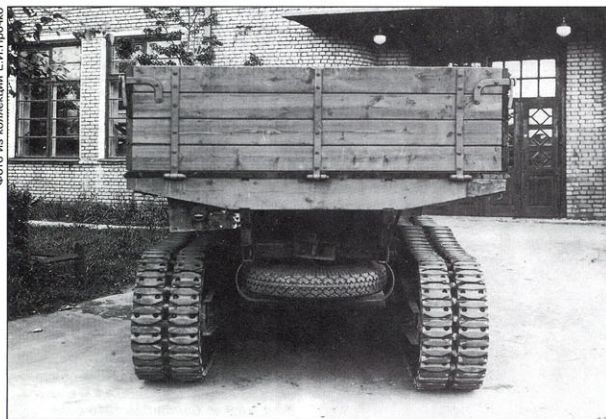
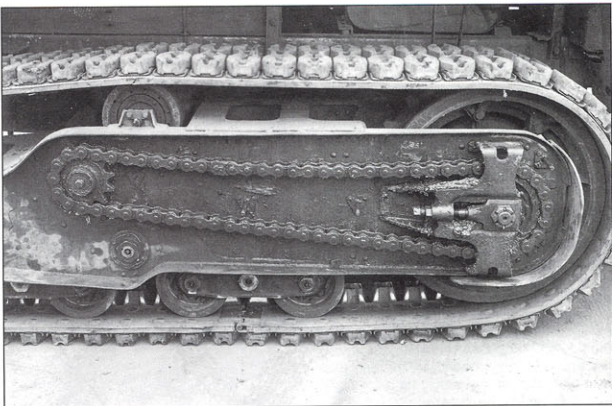


Фото из коллекции Е. И. Прончи



дмости для перевозки грузов по бездорожью и как быстроходный арттягач противотанковой и полковой артиллерии. При устранении указанных недостатков ЗИС-22-52 может быть рекомендован для производства, ибо имеет проходимость по снегу, грязи и песку выше всех других автомобилей...»

Испытания ЗИС-22-52 на снегу, проведенные в феврале — марте 1941 года, вроде бы это подтвердили: машина буксировала 122-мм гаубицу с грузом 1,5 т в кузове на IV передаче, даже преодолевая при этом небольшие подъемы. С лыжами на передних колесах она достаточно уверенно двигалась по снегу глубиной до 2 м, который продавливала своими гусеницами всего на 0,25 — 0,4 м. Правда, военные, в целом довольные результатами испытаний, посоветовали, к сожалению, не очень настойчиво, усилить на ЗИС-22-52 гусеничные тележки (особенно опорные катки), снизить их массу при одновременном увеличении жесткости, полностью предотвратить спадание гусениц, уменьшить применение дефицитной резины, к тому же плохо работавшей при низких температурах. А поломки и отдельные недостатки отнесли к явлениям вполне устранимым в процессе освоения серийного производства. Было принято решение о выпуске этой машины (2000 единиц в 1941 году) на ЗИСе, где надлежало провести ее конструкторскую доработку и технологическую подготовку к массовому производству.

К тому времени (после апреля 1940 года) выпуск совершенно не оправдавших себя ЗИС-22 был прекращен. Завод, намучившись с ними (машины сдавались с трудом и далеко не с первого предъявления) не захотел заниматься их модернизацией. Да и дальновидные, технические грамотные военные все больше склонялись к использованию в качестве тягачей и армейских транспортеров более

перспективных полноприводных грузовых автомобилей ЗИС-32 (4х4, грузоподъемность по грунту 2,5 т) и ЗИС-36 (6х6, грузоподъемность по грунту 3 т), над которыми в тот момент трудились конструкторы и испытатели автозавода. Но решение по возобновлению выпуска полугусеничных автомобилей было принято. Для конструкторского сопровождения производства вездехода ЗИС-22-52, получившего сначала заводской индекс ЗИС-22М, а затем ввиду значительных изменений в конструкции новый модельный номер «42», на завод из НАТИ перевели группу основных его создателей: А.Ф.Андронов, Г.Б.Арманд, Ю.К.Головин, А.Н.Макаренко, Д.Д.Мельман, Г.Праль и В.Ф.Родионов. Здесь к ним присоединился С.М.Рубинштейн (потом он занимался переделками кабины, оперения, кузова). Общее руководство конструкторскими работами по ЗИС-42 оставалось за Г.А.Сонкиным.

Доработку машины начали с того, что увеличили общую ширину гусениц до 414 мм, применив в них две резинокорд-

ных ленты стандартной шириной по 178 мм и толщиной 21 мм. Усилили связывающие их ведущие накладки, к тому же выполнили последние прецизионной ковкой. Штампованные плиты сделали более прочными, с ребрами жесткости. Расстояние между ними сократили до 35 мм, что несколько уменьшило вероятность спадания гусениц на повороте, хотя полностью и не предотвращало его. Наружные резиновые башмаки гусениц (размерами 175х98 и высотой 49 мм) производства Ярославского шинного завода выполнялись открытыми наружу, что обеспечивало формирование спрессованных выступов в деформируемом грунте и особенно в снегу. Как известно, последний в этот момент быстро смерзается и выступает, обладая высокой несущей способностью, хорошо работают на срез и резко повышают тяговые возможности гусениц.

Это была удачная конструкторская находка, до которой не додумались немцы на своих полугусеничных тягачах, также имевших резиновые башмаки. На ЗИС-42 резиновые башмаки ограничивали и обратный прогиб гусениц, что несколько «выпрямляло» эпюру нагрузок на них от опорных катков и также повышало проходимость по снегу, одновременно снижая потери на самопередвижение. Надо отметить, что в целом непрованная задуманная и грамотно спроектированная гусеница ЗИС-42 по силе сцепления на снегу имела значительные преимущества перед резино-тросовой со сравнительно неглубокими формованными грунтозацепами у популярного американского полугусеничного транспортера М2, появившегося в тот же период. Для дальнейшего повышения проходимости по снегу (это был «конек»



ЗИС-22-52 преодолевает на испытаниях канаву шириной 4,6 м и глубиной 0,9 м. Сентябрь 1940 года

ЗИС-42) несколько опустили оси ведущих и направляющих колес, что увеличило длину опорной поверхности двигателя до 2100 мм (при погружении на 100 мм) и тем самым снизило среднее удельное давление под тележкой приблизительно до 0,3 кгс/см². Но, как известно, за все надо платить: маневренность машины при этом несколько ухудшилась.

Применение большого количества точных поковок и штампованных деталей вместо сварных незначительно снизило массу тележки, а использование подшипников, салников и нормальной действующего производства уменьшило и стоимость гусеничного двигателя, хотя она и оставалась высокой (ЗИС-42 в 1942 году обходился в 36 361 руб. по сравнению с 12 474 руб. ЗИС-5В). Из-за острого дефицита и недостаточной надежности двигателя ЗИС-16, к тому же требовавшего для своей нормальной работы дорогого высокооктанового крекингового бензина, пришлось вернуться к использованию обычного двигателя ЗИС-5, что ухудшило и без того плохую динамику ЗИС-42. В частности, предельный преодолеваемый подъем уменьшился до 22°. До лета 1941 года изготовили три промышленных образца ЗИС-42 в качестве эталонов для серии. Один из них, с укороченной базой (для улучшения маневренности, которая от этого, кстати, только ухудшилась), рассматривался как вариант специализированного артыгача для противотанковой, полковой и зенитной артиллерии.

В июле 1941 года они проходили полигонные испытания. Осенью на ЗИС-42 проектировалась установка реактивных минометов БМ-13 (конструктор Г.И.Праль), а также других артиллерийских систем. К середине октября, до эвакуации завода, машину почти подготовили к производству.

На окончательно отработанной конструкции ЗИС-42 образца осени 1941 года рамка каждой гусеничной тележки (полная база — 2165 мм) состояла из двух штампованных из листовой стали боковин с отбортовками, жестко связанных между собой литой опорной ступицей, неподвижными осями колес и несколькими поперечинами. В передней части тележки размещалось ведущее колесо с кованым 22-зубовым венцом, зажатым между двумя опорными колесами со штампованными дисками и обрешиненными ободами (наружный диаметр — 700 мм). С внутренней стороны ведущего колеса размещался открытый барабанный двухколесный тормоз с механическим приводом от ножной педали.

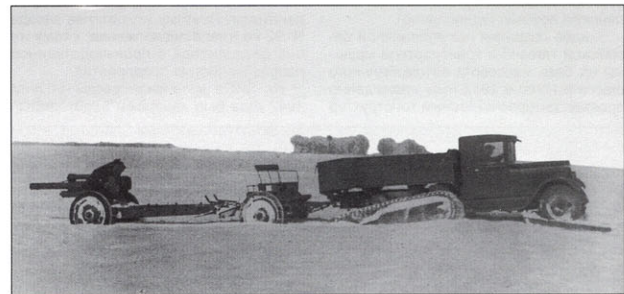
На внешней стороне колеса находилась большая ведомая звездочка (23 зуба) цепного привода (передаточное число — 1,769) от каждой полуоси заднего моста. В задней части тележки устанавливалось направляющее колесо — ленивец (вместо зубчатого венца — гладкое кольцо, охватываемое плицами гусениц), с помощью которого натягивалась лента. Между боковинами почти посередине рамки тележки была балансирно подвешена каретка с четырьмя двойными опорными обрешиненными катками-бегунками диаметром 240 мм, попарно и тоже балансирно связанными между собой траверсами с каждым рычагом каретки. Это обеспечивало гусенице хорошую приспособляемость к неровностям пути, позволяя на снежной целине реализовать тягу до 2250 кгс, ограниченную только мощностью двигателя. На верхней части рамки двигателя жестко устанавливался поддерживающий ролик. Снаружи цепная передача, сильно выступающая за габариты тележки, закрывалась защитным стальным кожухом, который при эксплуатации часто деформировался.

Для уменьшения потерь при движении по глубокому снегу и болоту на передние колеса могли надеваться стальные лыжи коробчатого сечения длиной 1100 мм и шириной 410 мм, закрепляемые на шнах цепями с резьбовыми тандерами. Одновременно для облегчения движения по глубоким колеям и для предварительного уплотнения глубокого снега под

передней осью размещался жесткий поддон, закрепленный на первой трубчатой поперечине рамы и на балке переднего моста. От попадания снега наверх он защищался кожухом. На раме было предусмотрено место для установки лебедки, которую спроектировать не успели. Во избежание перегрева двигателя применялся увеличенный радиатор от ЗИС-6.

Кроме штатного бензобака ЗИС-5 (60 л), расположенного под сиденьем, дополнительно под платформой разместили еще три бака — всего на 300 л. Грузовую платформу подняли на 130 мм. Для предохранения от ударов двигателей при езде по сильно пересеченной местности с каждой ее стороны по углам устанавливались четыре ограничительных ролика. Предусматривалось оборудование платформы боковыми скамейками и тентом (внедрено позже).

Эвакуация завода на восток прервала все работы над новой автомобильной техникой, в том числе и над ЗИС-42. Однако в связи с решением в начале 1942 года о восстановлении производства автомобилей ЗИС-5 в Москве вернулись и к вопросу об организации на нем выпуска вездеходов, еще более необходимых армии. Артиллеристы, как основные заказчики тягачей, настояли на возобновлении производства именно ЗИС-42, а не более надежного и выносливого полноприводного ЗИС-32, также показавшего хорошие результаты по прочности (особенно с цепями на ши-



ЗИС-22-52 с лыжами на передних колесах буксирует по снежной целине 122-мм гаубицу М-30 с передком (в в е р х у) и установленную на лыжах 76-мм пушку Ф-22УСВ с передком (в н и з у). Соответствен-но, февраль и март 1941 года

нах), в том числе при буксировке по снегу 122-мм гаубицы. Но специалистам уже тогда было ясно, что на базе малопродолжительной к работе с перегрузками автомобиля ЗИС-5, не имеющего достаточных запасов прочности и мощности, полноценного армейского тягача для работы в тяжелых фронтовых условиях не получится.

Тем не менее, в апреле 1942 года по весенней распутице провели еще один как бы контрольные испытания (руководил ими заместитель начальника артиллерии Красной Армии) эталонного образца ЗИС-42 выпуска 1941 года с двигателем ЗИС-16 (правда, он развалил не более 80 л.с.), буксировавшего 122-мм гаубицу М-30 с передком (полная масса — 2900 кг). В кузове находился груз 2 т — половина боекомплекта и 8 человек расчета. Пробег был слишком небольшой, чтобы сделать объективные выводы — 30 км по бездорожью и 96 км по дорогам с твердым покрытием. Были получены следующие результаты: средняя скорость движения по шоссе — 27 — 30 км/ч, по грязному проселку — 19 км/ч, по бездорожью — 10 км/ч при расходе топлива 210 л (по шоссе — до 118 л). Свободно преодолевались канавы шириной до 1,5 м и глубиной до 0,6 м, а также рытвины, воронки, мокрый луг и подъемы (с прицепом) до 10° (мало!). Военные остались в целом довольны машиной: проходимость хорошая, поломок нет, двигатель не греется. Видимо с их подачи, к удивлению заводчан, за создание ЗИС-42 Г.А.Сонкин тут же получил Сталинскую премию (единолично).

К идее создания полугусеничной армейской тягачевой и транспортной машины на базе массового автомобильного шасси в начале 1942 года неожиданно проявил интерес и главный конструктор

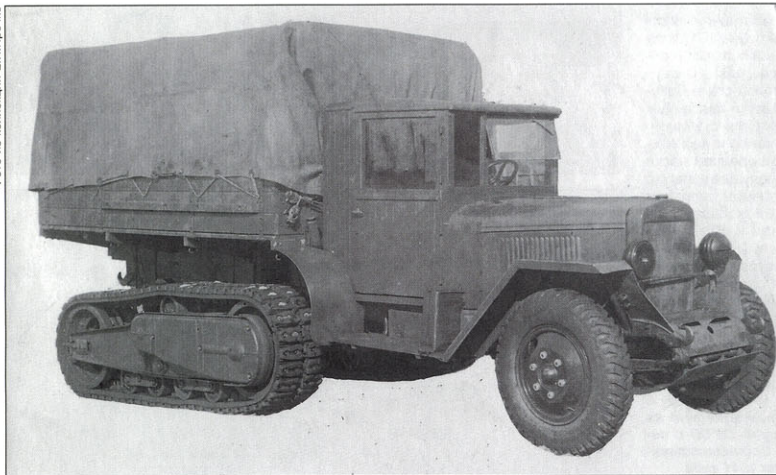
артиллерийского завода № 92 им. Сталина В.Г.Грабин. Возглавляемый им коллектив, используя каким-то образом добытое опытное шасси ЗИС-22М выпуска лета 1941 года, построил полуоборудованную (кабина, орудие, мотор) САУ ЗИС-41 (не путать с одноименным газогенераторным грузовиком московского автозавода). Ее 57-мм противотанковая пушка ЗИС-2 размещалась на полноповоротной тумбе на открытой платформе за кабиной. ЗИС-41 испытывался в весеннюю распутицу 1942 года в окрестностях г.Горького также и в качестве артиллерийского тягача (со снятой пушкой), имея на прицеле 122-мм гаубицу М-30 с передком и груз на платформе: 10 человек расчета и боекомплект из 80 снарядов.

Результаты были отрицательными: перегрев неудачно забронированного двигателя с радиатором от ЗИС-101, большой радиус поворота на снежной целине и заболоченном грунте из-за глубокого колесообразования (масса машины заметно возросла). Но особых поломок не было (жидкая грязь всегда создает щадящие условия на испытаниях), а указанные недостатки считались устраняемыми. Поэтому ЗИС-41, точнее его беспушечный вариант ЗИС-22МБ, был признан пригодным для буксировки 122-мм гаубиц. Однако бронировка передней части машины, оправданная на противотанковой САУ, теряла свою актуальность на тягаче, перегружая его передний мост и тем самым снижая подвижность, а также вызывая проблемы с охлаждением двигателя. Поэтому инициатива завода № 92 не имела продолжения, к тому же она расходилась с производственной направленностью предприятия.

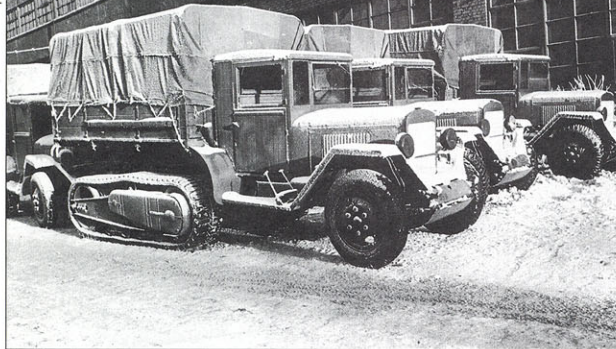
На ЗИСе в течение весны — лета 1942 года был завершен необходимый

технологический цикл подготовки ЗИС-42 к производству применительно к жестким условиям войны. В конце сентября первая промышленная партия — девять упрощенных, по сравнению с эталоном, машин с двигателями ЗИС-5 Миасского автомобильного завода (мощностью фактически не более 69 л.с.) — была отправлена под Сталинград. Для помощи в освоении новой техники, обучении правильной ее эксплуатации, а также для сбора информации о результатах боевого применения сюда же командировал конструктор А.Ф.Андронов. ЗИС-42 в основном использовались как тягачи для 85-мм пушек 52К в отдельных зенитных артиллерийских дивизионах (ОЗАД), решавших задачи противотанковой обороны. В дальнейшем число ОЗАД довели до шести, по 16 ЗИС-42 в каждом. Применение новых машин непрерывно расширялось, росло и производство: до конца года было выпущено уже 752 ЗИС-42 с темпом сборки до 7 — 8 машин в сутки.

В первую очередь их направляли на Западный, Северо-Западный, Волховский и Карельский фронты, где они показали хорошую подвижность по рыхлому снегу глубиной 0,55 — 0,6 м, а по фирну — свыше 1 м, чему, кстати, способствовала и низкая скорость движения машины — снег, будучи уплотненным, успевал смерзаться. Использование ЗИС-42 на этих фронтах в качестве тягача для буксировки 76-мм дивизионных пушек Ф-22УСВ, ЗИС-3, 122-мм гаубиц и других артистем массой до 3000 кг оказалось достаточно эффективным и поэтому оправданным. Изначально недостаточными были только приемистость и средние скорости движения: по заснеженному проселку — 8 — 14 км/ч, по снежной целине — 7 — 12 км/ч, по размытому дождем бездорожью — толь-



Полугусеничная автомобиль ЗИС-42 образца 1942 года



ко 5,2 км/ч (скорость пешехода). Плохая маневренность, особенно в гололед (радиус поворота — более 15 м), объяснялась большой базой гусеничной тележки, неведущими управляемыми колесами и отсутствием подтормаживания бортов при больших поворотах руля. Отмечались также чрезмерный расход топлива на бездорожье (свыше 200 л) и продольная раскочка машины при движении по неровностям (из-за значительной непересоренной массы двигателя).

С весны 1943 года, при эксплуатации ЗИС-42 на тяжелых грунтах — густой грязи, болотистой луговине, сыпучем песке, на косогорах, канавах, глубококолеяных разбитых дорогах начались массовые выходы машин из строя из-за катастрофического износа и серьезных поломок ходовой части и трансмиссии — все стало «сыпаться». Гусеницы намертво забились грязью, вытягивались, сваливались и просто рвали, сбивался шаг зацепления, что тоже способствовало сходу гусеницы; деформировались и ломались рамы тележек, особенно на поворотах; отслаивались резиновые бандажи катков и лопались их диски. Мало того, обрывались приводные цепи (в войну их качество ухудшилось), ломались полуоси, конические пары и подшипники заднего моста (слабое место и на ЗИС-5), скручивались карданные валы и валы сошек рулевого механизма (то, что никогда не наблюдалось на ЗИС-5), «не держали» тормоза, к тому же совершенно не защищенные от попадания в них грязи.

Явно не хватало крутящего момента силового агрегата: возможная сила тяги по сцеплению с грунтом в целом нелпо рассчитанных гусениц полностью не использовалась и порой превышала таковую по двигателю в 1,7 — 3 раза. Например, установка (в виде опыта) более мощного американского двигателя «Уайт» (147 л.с.) повысила тягу на снегу до 3710 кгс, то есть на 65%, а преодоле-

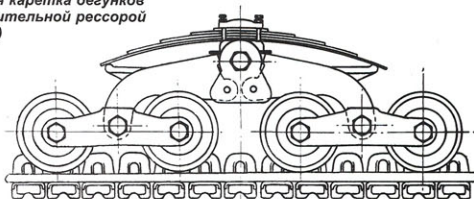
ваемый подъем — до 30°. При этом коэффициент сцепления со снегом достигал рекордной величины 0,63, непревзойденной другими полугусеничными автомобилями («Уник», «Уайт», «Ганзаллойд», «Бомбардир», проходившими в декабре 1943 — феврале 1944 года вместе с ЗИС-42 сравнительные испытания. Но, в отличие от них, из-за чрезвычайно низкой живучести многие неисправные и сломанные ЗИС-42 приходилось просто бросать на путях передвижения к переднему краю артиллерийских частей. Как это, в частности, произошло в одном артиллерийском дивизионе (в/ч 48601) 2-го Белорусского фронта — из полученных 84 ЗИС-42 через месяц «на ходу» осталось только 11 машин. Остальные, полностью вышедшие из строя, стояли на участке длиной до 500 км. От трибунала (за едва не сорванную операцию) командиры части спасло ответственное свидетельство знавшего цену творениям Г.А.Сонкина главного конструктора завода Б.М.Фиттермана (к которому догадались обратиться за разъяснениями) о закономерности таких поломок на ЗИС-42 ввиду крайне низкой его надежности. Конечно, сказывалась и неумелая эксплуатация этой необычной машины: с особенностями ее конструкции и правильного обслуживания в войсках были знакомы плохо и не очень-то стремились их

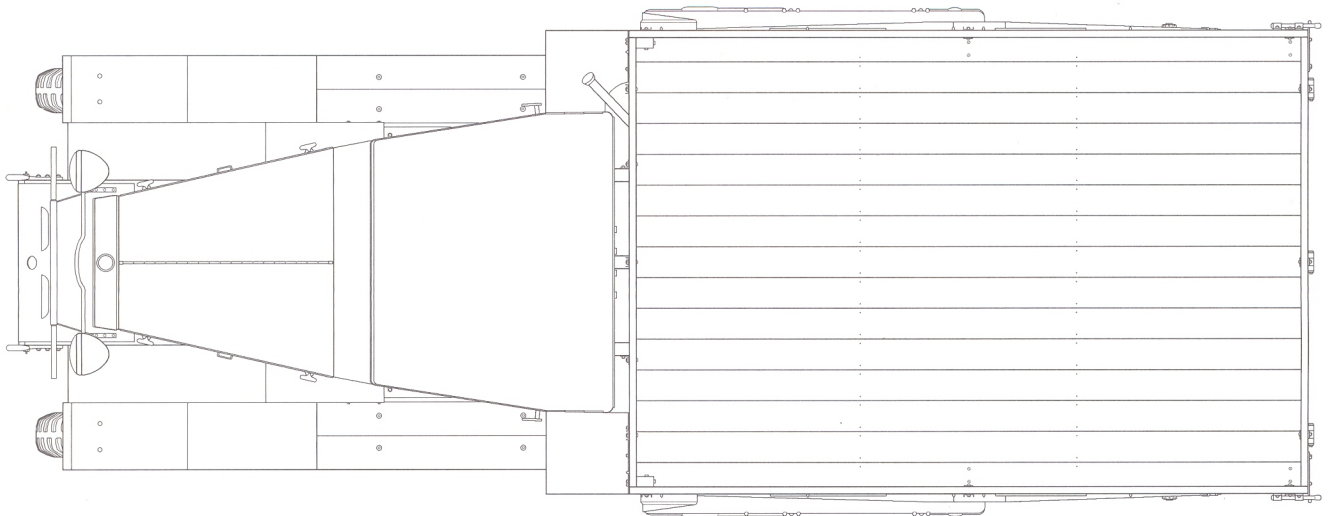
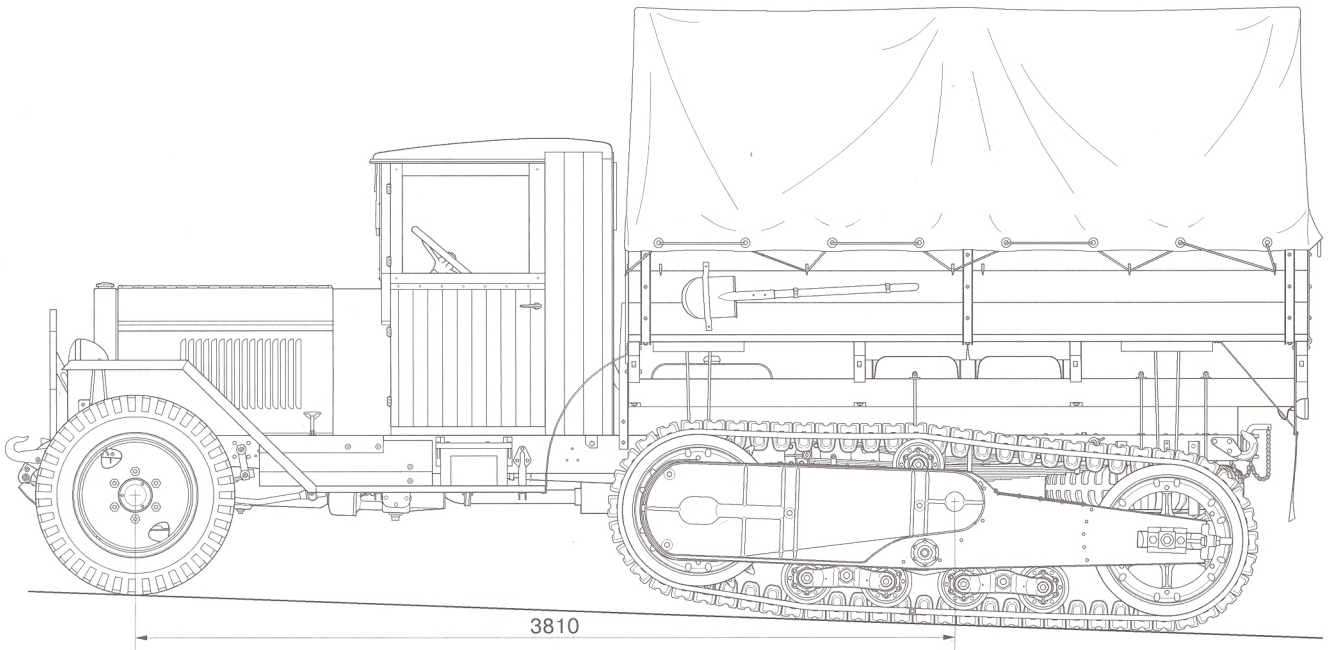
починить. Да и выполнить все обязательные ежедневные профилактические работы (проверка натяжения гусениц и приводных цепей, очистка их от грязи, смазка многочисленных подшипников, восстановление вышедших из строя деталей и др.) во фронтовых условиях было практически невозможно.

Неудивительно, что ЗИС-42 не пользовался популярностью у артиллеристов. Впрочем, большого выбора по средствам мехтяги у них в то время и не было: приходилось брать то, что дают. Этим и можно объяснить широко развернутое производство ЗИС-42 — в 1943 году выпуск составил уже 2115 машин.

Но начаты ранее работы по их модернизации не прекращались. Осенью 1943 года удалось спроектировать и построить усовершенствованный вариант машины, условно названный ЗИС-42М («модернизированный»), хотя к тому времени на заводе над новыми автомобилями повышенной проходимости работало всего два конструктора и четыре техника. На ЗИС-42М сделали очередную попытку улучшить гусеничный движитель. Для стабилизации длины гусеничных лент их перед монтажом ведущих накладок и плиц стали подвергать многодневной предварительной вытяжке в вертикальном положении усилием около 2000 кгс на каждую. В результате уменьшилась эксплуатационная вытяжка гусениц и стал более стабильным шаг их зацепления. Обрыв лент резко сократился, хотя совсем не исчез. Были введены разрезные каретки бегунков с добавочной рессорой для обеих балансиров в каждой. Это позволило сохранять постоянную удлинение контура гусеницы (уменьшило вероятность ее сброса) и независимое перемещение одной пары бегунков по отношению к другой для лучшей приспособляемости гусениц к неровностям дороги. Несколько увеличился и клиренс под задним мостом. Ресурс колес и катков двигателя повысили за счет расширения их резиновых ободов и усиления дисков. Более мощный двигатель ЗИС-5М (76 — 77 л.с.) с карбюратором МКЗ-10 и ограничителем максимальных оборотов (предотвращал частые полом-

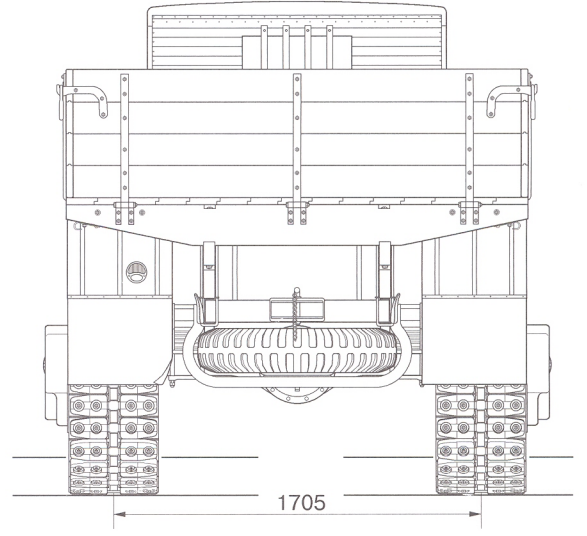
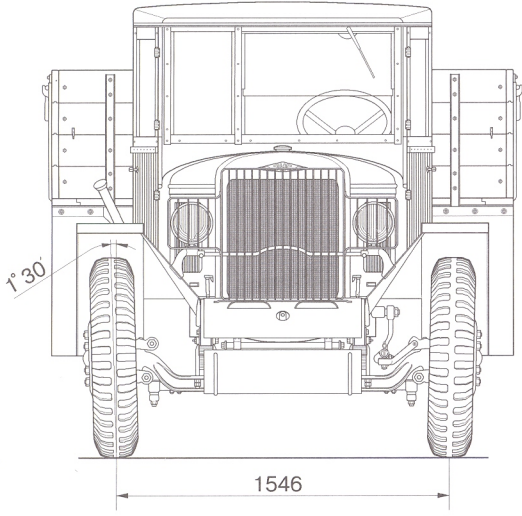
Разрезная каретка бегунков с дополнительной рессорой (ЗИС-42М)





Вид спереди
(задний мост условно не показан)

Вид сзади
(передний мост условно не показан)



ки от «перекрутки» двигателя) несколько улучшил динамику машины. Для снижения нагрузок в трансмиссии, а также расхода топлива уменьшили передаточное число в цепном приводе до 1,583. Ввиду возросшего крутящего момента двигателя тяговые свойства практически не ухудшились (динамический фактор упал с 0,628 до 0,591), но их по-прежнему не хватало при хорошем сцеплении с грунтом.

В коробке передач была введена блокировка включения 3-й, наиболее употребительной передачи, что прекратило ее «выскакивание» на ходу. Требовалась, конечно, промежуточная передача (между 2-й и 3-й) с передаточным числом около 2,5, но это означало бы создание новой коробки, освоение которой в условиях военного времени выглядело нереальным. Для защиты радиатора и фар перед ними установили решетку. Отныне кузова всех машин закрывались тентом и снабжались боковыми скамейками на 12 — 16 человек, а даже на 24. Собственная масса ЗИС-42М возросла на 227 кг, что практически не отразилось на его проходимости, а из-за новой тележки он даже лучше стал брать вертикальные препятствия (0,47 м вместо 0,32).

Недостаточную мощность двигателя по-прежнему восполнить было нечем. Производство применявшегося ранее на опытных образцах автобусного двигателя ЗИС-16 не возобновили ни в Миассе, ни на московском заводе. Несколько оставшихся там двигателей ЗИС-16 погоды не делали, хотя и породили леген-

ды о более мощном двигателе ЗИС-42 (84 л.с.), которым якобы с 1944 года комплектовались тягачи ЗИС-42М, развивавшие при этом максимальную скорость до 45 км/ч. С трудом на воинском складе № 511 нашли пару новых моторов ЗИС-16, но испытания, проведенные в феврале 1944 года, показали их некондиционные сборку и регулировку и как результат — большой недобор мощности (не более 58 л.с.), которую так и не удалось повысить перерегулировкой карбюратора МКЗ-6. Новый миасский двигатель ЗИС-МФ (95 — 99 л.с.), предназначенный в первую очередь для арттягача Я-13Ф и других более важных гусеничных объектов, осваивался с трудом, и рассчитывать на него создателям малоудачного полугусеничного автомобиля не приходилось. Собственно, машине для полной реализации своих не плохих сцепных возможностей не хватало не столько мощности, сколько крутящего момента на ведущих звездочках, то есть достаточного силового диапазона трансмиссии (за счет коробки передач — всего 6,59). Расширение этого диапазона до 14,83 (путем установки на одном из ЗИС-42М демультипликатора от «Студебекера») увеличило силу тяги по грунту до 4425 кгс, но привело, как и следовало ожидать, к недопустимой перегрузке стандартных силовых агрегатов от ЗИС-5, не говоря уже о цепной передаче и гусенице.

Сделанные еще в январе 1943 года попытки заменить цепную передачу на карданную (с двумя коническими редукторами на каждый борт) на опытном по-

лубрированном ЗИС-43 (с 37-мм зенитной пушкой и двумя ДШК) незначительно повысили надежность трансмиссии, но заметно увеличили ее массу, размеры (а они определяли боковые габариты всей машины, и так немалые) и, кроме того, трудоемкость изготовления (соответственно и стоимость). Складывалась туловящая ситуация: ЗИС-42 не поддавался никакому радикальному «лечению» — сказывалась порочность конструктивной концепции. Это и подтвердили испытания модернизированного ЗИС-42М (шасси № 2109) с артистемой М-30 на крюке, проводившиеся с 26 октября по 26 декабря 1943 года в Подмоскowie. И хотя заложенные в него усовершенствования получили положительную оценку, многие прежние недостатки (низкая надежность, плохие динамика, маневренность, экономичность) сохранились.

Фронтной опыт выявил и новые: отсутствие буферов впереди и сзади, плохой буксирный прибор, большая погруженная высота, отсутствие необходимой лебедки и раздельного торможения гусениц при повороте (в гололед совершенно терялось управление). Гарантийный пробег в 6000 км никогда не выдерживался. Требовался и привод на передние колеса — по опыту эксплуатации американских полугусеничных бронетранспортеров типа М2. Интересно, что подобный автомобиль с передним ведущим мостом на основе ЗИС-К-2 и задней гусеничной тележкой от «ВЗ» был построен в НАТИ еще в ноябре 1939 года, но дальнейшего развития из-за боль-

ЗИС-42М
выпуска
1944 года
с кузовом
упрощенного
типа

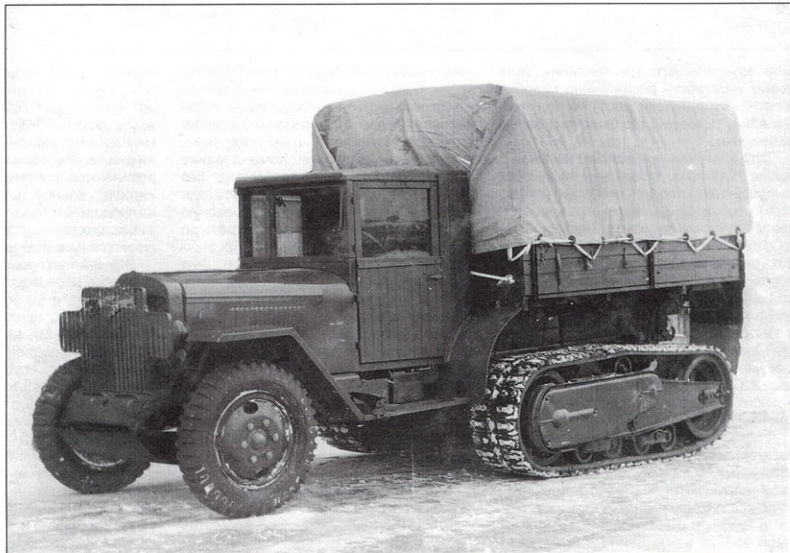
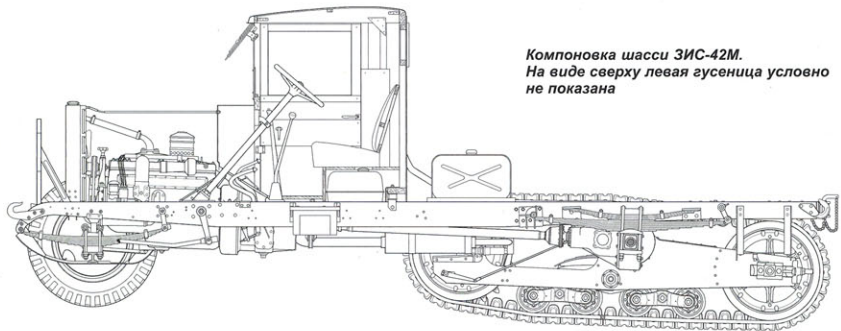
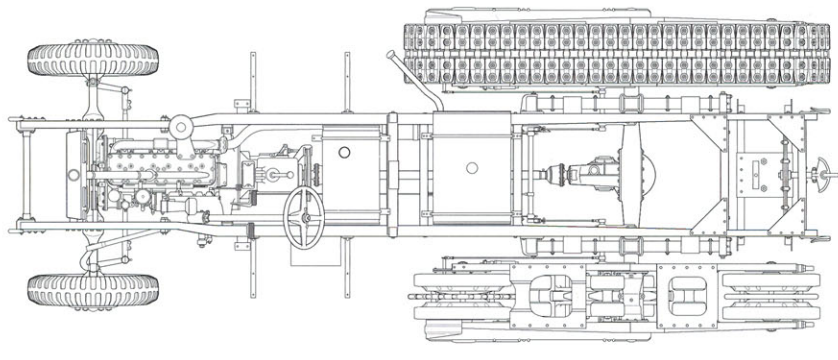


Фото из коллекции Е.И.Пронко



Компоновка шасси ЗИС-42М.
На виде сверху левая гусеница условно не показана



шой трудоемкости изготовления (два новых агрегата — раздаточная коробка и передний ведущий мост) не получил. А в войну освоение его было тем более нереально.

ЗИС-42М пошел в войска, начиная с весны 1944 года, и большая часть всех выпущенных «сорок вторых» (около 55%) относится именно к этому модернизированному варианту. Несмотря на то, что в нем практически не оставалось детали, не подвергнутой изменению, доработки по ЗИС-42М шли еще долго, до конца войны. Произошли сдвиги и в сознании основного заказчика. К 1944 году в артиллерийских частях действующей армии наконец-то поняли, что эффективность и безаварийность эксплуатации ЗИС-42 напрямую зависят от грамотного ухода и правильного его применения.

А пользу тягачи ЗИС-42 все-таки приносили немалую. Так, на этих машинах, собранных по инициативе командующего 59-й армией генерала И.Т.Коровникова со всего Волховского фронта, с пехотой в кузове и с артиллерией на крюке, наши войска неожиданно для немцев,

чувствовавших себя в полной безопасности, появились на окраинах Новгорода, окруженного непроходимыми снежными заносами. Это позволило освободить город с минимальными потерями в тот же день, 20 января. Командование Южного фронта признавало, что без ЗИС-42 в весеннюю распутицу 1944 года на Украине, остановившую всю колесную и немало гусеничной техники, вплоть до танков, не удалось бы решить большинства транспортных задач. Здесь это был единственный автомобиль-тягач, который мог уверенно передвигаться по размокшему вязкому чернозему. Поэтому производство ЗИС-42М и в 1944 году сохранялось на достаточно высоком уровне — 2334 машины.

Тем не менее, многочисленные недостатки тягача и нелестные отзывы о нем, часто приходившие с фронта, требовали от коллектива завода новых его усовершенствований. Еще летом 1943 года конструкторской бригадой во главе с Б.М.Фиттерманом была предпринята попытка создать полугусеничный автомобиль-тягач на основных агрегатах ЗИС-5В, но с достаточно надежным и

хорошо отработанным металлическим гусеничным двигателем от самоходной артустановки СУ-76М (СУ-15). Построенный в августе 1943 года новый полугусеничный автомобиль ЗИС-АТ-3 имел зади двигатель, состоящий из четырех обрешинных опорных катков на борт с индивидуальной торсионной подвеской на продольных балансирах и трех поддерживающих роликов, работавших в металлической гусенице шириной 300 мм.

Эти комплектующие были получены с танкового производства. Ведущие 15-зубовые звездочки устанавливались непосредственно на ступицы колес заднего моста ЗИС-5В, жестко закрепленного на раме в передней части двигателя и приводимого от коробки передач коротким карданным валом. В таком гусеничном двигателе и в его приводе отсутствовали открыто слабые места, свойственные ЗИС-42. Поэтому военные отнеслись к АТ-3 с большим интересом в надежде наконец-то получить надежный и быстрый полугусеничный тягач. Тем более, что создатели АТ-3 учли требования артиллеристов и снабдили новую машину мощным передним

Полугусеничный тягач ЗИС-АТ-3 со 122-мм гаубицей М-30 на буксире. Подольское шоссе, октябрь 1943 года

бампером, надежным и удобным задним буксирным устройством, ящиками для боекомплекта в кузове, светомаскировочными фарами. Была заметно снижена погрузочная высота кузова (1204 мм против 1469 мм у ЗИС-42М).

Для улучшения маневренности ввели долгожданное торможение бортов при поворотах управляемых колес на угол свыше 6° , что уменьшило радиус поворота до 8,48 м (без подтормаживания бортов — 9,07 м). На траки каждой гусеницы могло надеваться до шести противобуксовочных шпор. Грузоподъемность машины возросла до 3000 кг (плюс два человека в кабине). Правда, и собственная масса ее увеличилась до 5508 кг — в основном за счет введения металлического гусеничного движителя. Тягач АТ-3 мог буксировать артсистему массой до 2750 кг (122-мм гаубица М-30 с передком) и развивать на шоссе скорость до 37 км/ч, имея в ряде случаев меньше, по сравнению с ЗИС-42, потери на самопередвижение (в основном за счет катков большего диаметра), несмотря на наличие в траках шарниров с сухим трением. Для этого же заметно (на 389 мм) расширили колею передних колес и максимально сблизили ее с колеей заднего гусеничного движителя (1843 мм), что также сокращало потери при движении по сильно деформированным грунтам (болото, густая грязь, плотный снег). К сожалению, двигатель оставался практически тем же — ЗИС-5М, доведенным индивидуальной регулировкой до 80 л.с. По-прежнему был мал и силовой диапазон в трансмиссии — те же 6,59. Крайне низкая удельная мощность (даже по сравнению с ЗИС-42М она упала на 7,7%) не могла не сказываться отрицательно на динамических показателях и приемистости АТ-3 — они были недопустимо низкими. Например, средняя скорость по шос-



се с артсистемой М-30 составляла всего 26,9 км/ч (у ЗИС-42М — 26 км/ч), по грунту — 9,1 км/ч (у ЗИС-42М — 8,43 км/ч), а по бездорожью, при частых пробуксовываниях гусениц — всего 3,64 км/ч (у ЗИС-42М — 10,1 км/ч).

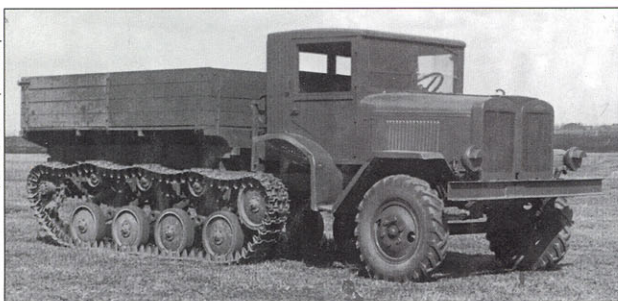
Вопреки ожиданиям проходимость также была невысокой, нередко уступавшей ЗИС-42М — стальные траки без развитых грунтозацепов часто буксовали, особенно на обледенелых дорогах. Из-за этого предельный преодолеваемый подъем с артсистемой М-30 не превышал 16° (у ЗИС-42М еще хуже — не более $14^\circ 50'$). Клиренсы на АТ-3, особенно под передними и задними осями, заметно возросли (соответственно на 67 и 100 мм), но это мало сказывалось на повышении проходимости. Предельное преодолеваемое вертикальное препятствие едва доходило до 0,23 м — гусеницы и в этом случае буксовали. И как

следствие — максимальная тяга, столь нужная артиллерийскому тягачу, резко упала — до 2805 кгс на асфальте (у ЗИС-42М — 4380 кгс на песчано-гравийном грунте). Правда, на испытаниях (АТ-3 их проходил вместе с ЗИС-42М) механических поломок почти не было (в основном по перегруженной главной передаче и по передней оси), а в ходовой части не наблюдалось совсем. Тем не менее, по совокупности полученных результатов военные сделали вывод, что АТ-3 «...не может быть рекомендован для использования в Красной Армии». Но конструкторы ЗИСа, возглавляемые Б.М.Фиттерманом, считали, что использование танкового движителя все-таки перспективно.

Позтому в начале 1944 года на базе АТ-3 был построен макетный образец 12-местного бронетранспортера Б-3, правда, с теми же недостатками. Ранее, в декабре 1942 — сентябре 1943 года проводились работы над тяжелыми двухмоторными полугусеничными арттягачами с элементами движителя танка Т-70М — АТ-8 (для артсистем массой до 9 т) и АТ-14 (для артсистем массой до 14 т), которые также не дали ожидаемых результатов, хотя механические поломки и выходы из строя практически прекратились. Уже к концу 1944-го стало ясно, что никакого полугусеничного тягача на автомобильных агрегатах, способного заменить и превзойти ЗИС-42М, к тому же пригодного к массовому производству, до конца войны создано не будет. Как бы по инерции, но в основном под влиянием положительного немецкого и американского опыта созданием



Тягач ЗИС-АТ-3 с гаубицей М-30 преодолевает обледенелый подъем. Декабрь 1943 года



Тягач АТ-8 во время испытаний. Апрель 1943 года

Но какими бы недостатками не обладал ЗИС-42, он оставил заметный след в истории техники как образец цецеустроенной и изобретательной конструкторской работы в условиях нехватки сырья, комплектующих и многочисленных производственных ограничений. А ранних ЗИС-42 по проходимости по абсолютному бездорожью — глубокому снегу и болоту, не выдерживающему вес человека, вообще не было. Не потому ли эти машины по праву сохранялись в музее НИИ-21 и запасниках ЗИЛа по 1967 год, пока не были уничтожены по распоряжению равнодушных чиновников.

В настоящее время ни об одном сохранившемся хотя бы в некомплектном виде ЗИС-42 неизвестно. К счастью, имеется полная документация на его гусеничную тележку, что оставляет надежду на музейное воссоздание этой по-своему этапной машины.

полугусеничных машин у нас продолжили заниматься (и даже вести научные исследования) и после войны, например, в 1948 — 1951 годах были построены опытные ЗИС-153, в конце 1949 года — ГАЗ-41. Но и эти работы, к тому же не самые важные в тот период, постепенно сходили на нет — было очевидно, что время полугусеничных машин с их типично паллиативными конструкторскими решениями безвозвратно ушло.

Существовали и другие обстоятельства — с выходом Красной Армии на государственную границу СССР значительно расширилась сеть дорог с твердым покрытием. И в этих условиях наиболее эффективными тягачами для артсистем с массой до 3,6 т становились высокоподвижные колесные полноприводные автомобили бвх, особенно популярные в войсках «студебекеры», уже имевшиеся в артиллерийских частях в достаточных количествах. Таким образом, тихоходные и ненадежные ЗИС-42 становились фактически ненужными. Правда, и они появились с пушками на буксире в мае 1945 года на усыпанных битым камнем улицах Берлина. Интересно, что производство ЗИС-42 сохранялось и в 1945 году (1102 единицы) и даже в мирном 1946-м (69 единиц), причем несколько машин получили силовые агрегаты ЗИС-120 (90 л.с.). Однако в армии, достаточно насыщенной вполне работоспособными артиллерийскими тягачами разных типов и классов, как гусеничными, так и колесными, после войны им места уже не осталось. Но Наркомат обороны, учитывая заслуги завода в деле моторизации Красной Армии, по-прежнему соглашался их выкупать, причем по хорошей цене (себестоимость ЗИС-42М в 1945 году составляла 29 726 руб.).

После войны предполагалось использование этих машин в некоторых артиллерийских частях второго эшелона, в частности в зенитных, запасных, учебных, а также в народном хозяйстве — на Крайнем Севере, в геологоразведке, на крупных стройках и др. В ряде частей ПВО, вооруженных 85-мм зенитными пушками, автомобили ЗИС-42 применялись в качестве тягачей по 1951 год.

Большой радости личному составу они не доставляли — уже достаточно изношенные машины едва возили сами себя, радиаторы кипели, гусеницы все время спалили и рвались. Управлять ими могли только старшины-сверхсрочники, прошедшие войну. Несколькими дольше задержались ЗИС-42 в ряде военизированных пожарных частей.

Тактико-технические характеристики артиллерийского тягача ЗИС-42 (ЗИС-42М)

| | |
|---|---------------|
| Масса в снаряженном состоянии без груза, кг | 5268 (5495) |
| Грузоподъемность платформы, кг: | |
| при движении без прицепа | 2250 |
| при движении с прицепом | 1500 |
| при движении по снежной целине | 1750 |
| Масса буксируемого прицепа, кг | 2750 |
| с перегрузкой | 4750 |
| Мест в кабине | 2 |
| Мест в кузове для сидения | 9 (16) |
| Габариты, мм: | |
| длина без лыж | 6097 |
| длина с лыжами на передних колесах | 6745 |
| ширина | 2360 |
| высота по кабине (с нагрузкой) | 2170 (2162) |
| высота с тентом (с нагрузкой) | 2900 (2944) |
| База, мм: | |
| от оси передних колес до оси качания задней тележки | 3810 |
| до оси каретки опорных катков | 3685 |
| до оси передней звездочки | 2550 |
| опорных катков каретки задней тележки | 1135 |
| Колеса, мм: | |
| передних колес | 1546 |
| задней тележки (по срединам гусениц) | 1705 |
| Ширина гусениц, мм: | |
| полная | 414 |
| рабочая | 356 |
| Дорожный просвет, мм: | |
| под передним мостом | 318 |
| под задним мостом | 375 (390) |
| Среднее удельное давление с грузом на платформе (при погружении в грунт на 100 мм), кгс/см ² : | |
| гусеничного двигателя на твердом грунте | 0,299 (0,304) |
| гусеничного двигателя на снежной целине | 0,266 (0,277) |
| лыж под передними колесами | 0,12 |
| Максимальная мощность двигателя, л.с. | 73 (76 — 77) |
| при частоте вращения, об/мин | 2300 (2400) |
| Максимальная скорость с нагрузкой по шоссе, км/ч: | |
| расчетная | 35,9 (41,8) |
| полученная на серийных машинах | 33 (35) |
| Запас хода по шоссе с прицепом, км | 390 |
| по лесным и проселочным дорогам с прицепом | 197 |
| Максимальный преодолеваемый подъем по грунту с прицепом, град | 17 |

В конце 1930-х годов появились возможности (прежде всего более совершенных и надежных агрегатов силовой установки и ходовой части) для создания легких быстроходных тягачей для буксировки артиллерии массой 5—6 т.

За основу предполагалось взять узлы легкого плавающего танка Т-40 — современную и весьма перспективную автомобильную 6-цилиндровую силовую установку с высокими удельными показателями и хорошо отработанные элементы трансмиссии и механизмы поворота. Особенно удачной получилась ходовая часть с короткой направленности с опорными катками большого диаметра и индивидуальной торсионной подвеской. Мелкозвенчатая гусеница Т-40 (шаг 98 мм, ширина 260 мм) кинематически позволяла довести скорость машины до 50 км/ч, одновременно облегчая, как тогда полагали, удовлетворительные сцепные свойства с грунтом при работе в тяговом режиме.

Созданием быстроходного тягача на базе Т-40 начали заниматься в НАТИ на уровне эскизной проработки в 1940 году, хотя первые наброски такой машины относятся еще к 1937 году.

Предварительную компоновку машины делал инженер Е.Г.Попов. Сразу же встал вопрос о двигателе требуемой мощности (75—90 л.с.). Применение, как на Т-40, вполне подходящего двигателя ГАЗ-202 (85 л.с.), только осваивавшегося в производстве, и даже его чисто автомобильного варианта ГАЗ-11 (70—72 л.с.) было нереально. Двигатели ЗИС-5 (73 л.с.) или ЗИС-16 (85—88 л.с.), удовлетворительные по мощности, надежности и долговечности, были достаточно громоздкими и тяжелыми (у ЗИС-5 удельная масса составляла 5,62 кг/л.с.). В то же время горьковский двигатель ГАЗ-М, хотя и менее мощный (52 л.с.) и устаревший, а также не отличавшийся большой выносливостью, зато дешевый и доступный, имел удельную массу всего 35 кг/л.с. — меньшую на 60%. Это наводило на мысль использовать в будущем тягаче спаренную силовую установку, состоящую из двух двигателей ГАЗ-М, параллельно работающих через свои конические передачи на общий «грузовой» вал. Идея, в принципе, была не нова (в НАТИ ее опробовали еще в 1934 году на двухмоторном автомобиле «2М» 6х4), и, хотя не давала полноценного удвоения мощности (недобор составлял 17—20% из-за постоянного и трудно устранимого рассогласования управления), к ней периодически возвращались в надежде получить дешевый и хорошо освоенный силовой агрегат мощностью около 100 л.с., которого у нас тогда не имелось в единичном исполнении.

К сожалению, все предыдущие попытки создания перед войной легких быстроходных гусеничных тягачей 2-го поколения на базе ходовой части танка Т-40 с одним двигателем оказались не совсем удачными. К ним относятся машины завода № 37 ЛТ-1 (двигатель ГАЗ-М) и ЛТ-2 (двигатель «Додж» Д5 — 76 л.с.), разработанные в 1939 году (испытания — в 1940-м), тягач ГАЗ-22 (Т-22) с двигателем ГАЗ-202 (создан в 1940 году, испытан в 1941-м). Им всем не хватало мощности силовой установки, невысокой была и надежность работы в тяжелых условиях. К началу войны ничего конкретного и многообещающего в этом плане не было создано.

Осенью 1941 года производство всех артиллерийских тягачей, кроме мало-мощных и тихоходных СТЗ-5, вообще прекратилось — весь потенциал заводов направили на производство танков. Ранее выпущенные машины быстро расходовали свой ресурс, много их потеряли и при отступлении. К тому же довоенные тягачи мало соответствовали возросшим требованиям армии, особенно по подвижности и надежности.

Это заставило искать пути возобновления производства арттягачей (реально только легкого и среднего классов), но уже новых по конструкции, более коротких, с максимальным использованием освоенных агрегатов, к тому же выполненных на более высоком техническом уровне. Такими были признаны хорошо отработанные и подходящие по параметрам узлы трансмиссии и ходовой части массового легкого танка Т-60 (развитие Т-40) с перспективой перехода на Т-70 и автомобильные 4-цилиндровые двигатели ГАЗ-М с возможностью их спаривания.

Работы над проектом легкого быстроходного гусеничного тягача «Д» («двухмоторный») для буксировки 8-тонных артиллерийских, в первую очередь 152-мм гаубиц-пушек МЛ-20 и 122-мм пушек А-19, возобновились в НАТИ с февраля 1942 года, после реэвакуации института. Дополнительным требованием к новому тягачу стало размещение в кузове полного боекомплекта и всего оружейного расчета. Желательна была и тяговая лебедка. За основу взяли проект двухмоторного гусеничного тягача 1940 года с соответствующим внесением изменений, порой радикальных. Работа развернулась в быстром темпе. Вначале руководил ею главный конструктор проекта Е.Г.Попов, затем И.И.Дронг. Над созданием тягача «Д» трудились лучшие специалисты НАТИ: И.Ф.Вержибицкий, Б.И.Гостев, А.А.Душков, Я.Я.Зенкевич, Б.И.Иванов, М.К.Копылов, Н.И.Корошенко, В.П.Петров, В.Г.Розанов, В.Я.Слонимский, П.И.Степин, Б.М.Тихомиров, И.И.Трепенюков, В.Н.Фирсаков, С.Б.Чистозвонов.

Машина была выполнена по уже ставшей классической автомобильной схеме: расположение спаренного силового агрегата — переднее, закрытой трехместной кабины — среднее, механизмов поворота, бортовых передач и ведущих звездочек — заднее. В задней части размещалась и грузовая платформа для перевозки оружейного расчета и боекомплекта массой 1,5—2 т. К сожалению, по-прежнему не предусматривались крайне необходимые лебедка или кابестан — как готовые агрегаты они не выпускались и к тому же не вписывались в предложенную конструктивную схему тягача «Д». Основу его составляла открытая, но достаточно жесткая сварная



Тягач ГАЗ-22 (Т-22). Зима 1941 года

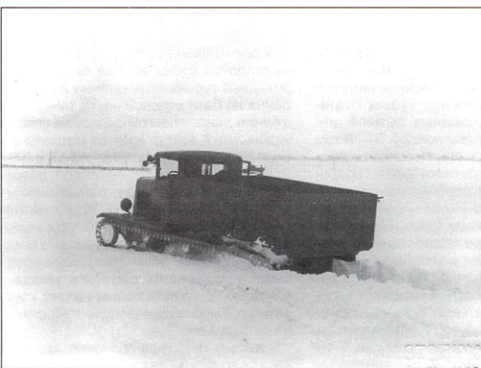


Фото из коллекции Е.И.Пронко

рама шириной 1694 мм, состоящая из двух продольных лонжеронов (стальные швеллеры 200x80 мм), соединенных пятой (по количеству пар кронштейнов балансира подвески) приклепанными к ним коробчатыми и замыкаемыми в передней и задней частях траверсами вместе с защитными коробками. К лонжеронам также были приклепаны кронштейны поддерживающих катков, ленивцев, ограничителей-буферов, крепления двигателей, главных и бортовых передач, буксирных приборов и проушин. Дополнительную жесткость раме придавали приваренные по углам косынки и задние растяжки, идущие от места крепления буксирного прибора. Первая и третья поперечины соединялись продольными боковыми балками, служившими для крепления силового агрегата и кабины. Перетяжеленная в целом конструкция рамы оказалась удачной, работала без поломок, поэтому и перешла без особых изменений на последующие однотипные ярославские тягачи, имевшие большую массу.

Оба силовых агрегата включали в себя двигатели ГАЗ-М, практически сохранявшие свою автомобильную комплектацию. Однако, учитывая высокую теплонапряженность системы охлаждения гусеничной машины, установили более производительные 6-лопастные вентиляторы, отчего максимальная свободная мощность (на маховике) каждого двигателя снизилась до 43 л.с. Оба радиатора систем охлаждения — тоже усиленные, 6-рядные, от ГАЗ-ААА. Питание двигателей (автомобильный II сорта) осуществлялось штатными бензонасосами М-9350 (от автомобиля ГАЗ-М1) из общего бензобака емкостью 280 л, расположенного под сиденьями кабины. В системе установили дополнительные бензофильтры (от Т-60). Управление карбюраторами обоих двигателей — от общей педали акселератора. Заранее были из-

вестны трудности полной синхронизации работы двигателей. Отсюда и недобор их суммарной мощности (удвоение ее до величины 86 л.с. — это только теоретически). На практике же — не более 72 — 75 л.с., то есть не намного больше, чем у двигателя ЗИС-5 (66 — 69 л.с. на маховике). Прерыватели-распределители двигателей не имели ручной регулировки опережения зажигания в зависимости от нагрузки — только автоматическую (центробежную), что несколько снижало тяговые характеристики на малых оборотах, но иначе с управлением трамблерами двух двигателей водителям трудно было разобраться. В целом двигатели ГАЗ-М из-за своей недостаточной надежности (обрыв шпильки головки блока и «пробой» ее прокладки, быстрый износ поршневой группы и шатунных подшипников, течь масла, особенно на уклонах, через задний конец коленвала, вызывавшая с высокой степенью вероятности выплавление шатунных подшипников и др.), работая на тягаче постоян-

но с повышенной нагрузкой, в эксплуатации долго бы не протянули. Это уже было известно по опыту работы тягача Т-20 «Комсомолец». Оба главных фрикциона (ГФ) использовались от «полуторки» ГАЗ-АА с установкой в них более сильных нажимных пружин — с целью увеличения требуемого для тягача запаса по моменту. Из-за возросшего усилия на педали до недопустимой величины (свыше 42 кгс) в приводе устанавливалась сервопружина, что, признаться, мало помогло. Четырехступенчатые коробки передач (КП) также заимствовались от ГАЗ-АА. Для предотвращения самовыключения передач вводилась их блокировка с приводом от педали главных фрикционов (по типу танков Т-40 и Т-60). Одновременное переключение обеих КП кулисой с одним рычагом без пружинных компенсаторов затруднялось отсутствием у них синхронизаторов (имелись только надвижные шестерни), что особенно сказывалось при движении по тяжелому бездорожью при отсутствии наката. Общим недостатком автомобильных КП была их низкая долговечность при длительной работе на промежуточных передачах (обычно на рабочих — II и III).

Агрегаты жестко устанавливались на общем трубчатом подрамнике, который, в свою очередь, крепился к раме в трех точках на резиновых подушках. Расстояние между осями двигателей составляло 550 мм. Для удобства управления ось всего силового агрегата смещалась вправо от водителя на 159 мм. При выходе из строя одного из двигателей тягач теоретически мог продолжать движение и на втором. О накопленных резонансных крутильных колебаниях, свойственных такой силовой схеме и следствием вызывавших поломки КП на СУ-76 (СУ-12), тогда знали еще мало и никого это особенно не волновало.

Тягач Я-11. Весна 1943 года

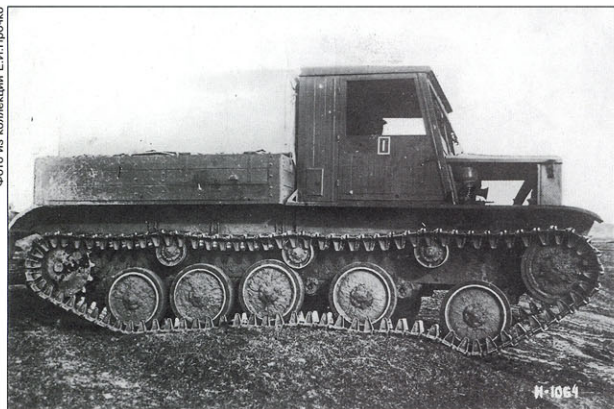


Фото из коллекции Е.И.Пронко

Оба силовых агрегата были связаны с главными передачами (ГП), установленными в задней части тягача, двумя комплектами карданных передач, полностью заимствованных от автомобиля ГАЗ-ММ. Каждый комплект включал два карданных вала, два карданных шарнира «Спайсер», защитные кожухи, задний из которых, будучи жестко соединенным с картером ГП, воспринимал, как и на автомобиле, ее реактивный момент. Средняя часть каждого карданного привода со сферическим кожухом и расположенным в нем задним карданом имела опору на дополнительной поперечные рамы. Главные передачи, практически полностью заимствованные от Т-60, состояли из пары конических шестерен со спиральным зубом (передаточное число 1,428) и механизмов поворота — бортовых трещоточных сухого трения (восемь ведущих и семь ведомых дисков из стали «1085») с двойными ленточными останочными тормозами плавающего типа с накладками «ферродо». Установленные рядом на упругой подвеске, также на расстоянии 550 мм друг от друга, они были связаны между собой (внутренними концами ведомых валов) с помощью соединительного «грузового» вала, имевшего по краям компенсирующие зубчатые муфты. Внешние концы ведомых валов ГП со шатными механизмами поворота соединялись двумя короткими валами (с зубчатыми муфтами) с бортовыми передачами (БП), представлявшими собой пару прямозубых шестерен, имевших на выходе ведущие 16-зубовые звездочки со съемными венцами — все также заимствовано от Т-60. Управление механизмами поворота — обычное, двумя рычагами с места водителя. Отдельного от педали привода тормозов не предусматривалось. Радиус поворота на месте составлял 2,1 м (по крылу — 2,9 м). С данной трансмиссией расчетная скорость тягача «Д» при движении по шоссе равнялась 35 км/ч (практически из-за нехватки мощности двигателей и рассогласования их работы эта величина не была достигнута).

Ходовая часть включала в себя по пять опорных обрезиненных катков диаметром 515 мм с индивидуальной торсионной подвеской и по три обрезиненных поддерживающих ролика на борт. Передние ленивцы (те же опорные катки) имели возможность регулировки натяжения гусеничной цепи в широких пределах. Все элементы ходовой части использовались от Т-60 практически в неизменном виде, что обеспечивало столь необходимую в армии взаимозаменяемость по узлам с другими однотипными машинами.

Кабина тягача — закрытая, деревянная и достаточно широкая (1770 мм) была рассчитана на три места: водитель, его помощник, командир расчета. Одна-

ко из-за громоздкой кулисы управления двумя КП в ней нормально размещалось только два человека. Для перевозки расчета и боекомплекта за кабиной устанавливалась деревянная платформа с металллическими усилениями, имевшая в заднем борту двери, а также брезентовый верх. Внутри размещались две откидные продольные скамейки.

В конце августа 1942 года тягач «Д» был построен на заводе опытных конструкций НАТИ. Осенью он прошел кратковременные испытания, показавшие, несмотря на ряд серьезных недостатков, его удовлетворительную работоспособность и в целом соответствие предъявленным требованиям. Ввиду острой нужды армии в тягачах Наркомат среднего машиностроения (НКСМ) принял решение о доработке тягача и организации его производства на Ярославском автозаводе (ЯГАЗ). Это предприятие имело достаточное количество зубообрезного, расточного и универсального станочного оборудования, вполне соответствующего технологии и масштабам намечаемого мелкосерийного производства, к тому же менее других автозаводов было загружено выпуском военной продукции, особенно непрофильной. И главное — на заводе имелось достаточное количество квалифицированных кадров, хорошо знакомых со спецификой транспортного машиностроения.

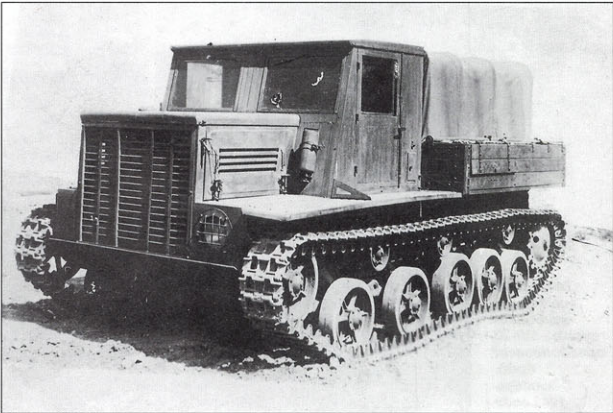
В конце ноября 1942 года главного инженера ЯГАЗа В.В.Осепчугова и главного конструктора Г.М.Кокина вызвали в Москву, в НКСМ. Заместитель наркома П.С.Кучумов поставил перед ними задачу по доработке конструкции тягача «Д» совместно с НАТИ, приведение ее в соответствие с технологическими возможностями завода, и организации серийного производства. А начальник артиллерии Красной Армии генерал-полковник Н.Н.Воронов, обеспокоенный катастрофической нехваткой мехтяги, приказал



Главный конструктор ЯГАЗа Г.М.Кокин

Г.М.Кокину, по его воспоминаниям от 26 марта 1980 года, заниматься только быстроходными тягачами — «...танкисты заняты, а трактористы сделают снова тихоходную машину». Срок освоения производства дали три месяца. В доработке тягача участвовали Г.М.Кокин, старший инженер-конструктор Н.М.Чистов, конструкторы А.А.Брейтовский, В.А.Ивлиев, В.А.Илларионов, Д.Н.Крашенинников. Кроме того, на ЯГАЗ прибыла бригада конструкторов НАТИ: И.И.Дронг, Я.С.Зенкевич, Д.Д.Мельман, В.П.Петров, Е.Г.Попов, Е.И.Тейтельбаум. Общее руководство проектными работами возглавил И.И.Дронг, назначенный ведущим инженером по объекту и заместителем главного конструктора ЯГАЗ. За технологическую проработку машины и подготовку ее к производству отвечал главный технолог ЯГАЗ И.С.Шапиро. Тогда же на завод из НАТИ перенесли и тягач «Д». Здесь он получил новое обозначение «Я-11», в соответствии с очередным номером довоенного модельного ряда опытных машин.

В процессе модернизации была несколько изменена компоновка тягача, соответственно и рама. Более радикальной переделке подверглась ходовая часть — опорные катки, ленивцы, под-



Тягач Я-12

держивающие ролики, балансы и тorsiоны подвески; траки «широких» гусениц (85 звеньев на борт) были заимствованы от танка Т-70М, освоенного в сентябре 1942 года (к тому времени Т-60 массово уже не выпускался). Это повысило ее надежность и долговечность, хотя и не решило большого вопроса с низкими сцепными свойствами танковых гусениц на слабых грунтах и на гололеде, что было гораздо важнее именно для тягача с его тяговой направленностью, чем для танка.

Производственные возможности завода позволяли изготавливать обрезиненные опорные катки и ленивцы только литыми из стали 25Л, с шестью спицами, более тяжелыми, чем штампованные (ранее ставились на некоторые Т-60). Цельностальные поддерживающие ролики в связи с экономией дефицитной резины бандажей не имели. Все остальные элементы ходовой части намечались к производству без какого-либо упрощения технологии. В том числе траки — из трудно отливаемой, с большим количеством дефицитного марганца, но зато достаточно износостойкой стали Г13Л, а также шлифованные по всей длине (1734 мм) трудоемкие в изготовлении тorsiоны из пружинной стали 60С2 со специфической термобработкой (в специальных печах в вертикальном положении) — все, как на ГАЗе — на головном заводе по выпуску Т-70М. Для ЯГАЗ это было совершенно новое и неизвестное производство, и освоить его предстояло за неполные три месяца.

Поскольку расчетная скорость тягача «Д» все равно не могла быть реализована по тягово-динамическому балансу (из-за нехватки мощности его двигателя не «раскручивались» и не выходили на внешнюю характеристику), на Я-11 снизили ее до приемлемой величины 26 — 27 км/ч, одновременно почти на 40% увеличив тяговое усилие на крюке. Для этого подняли передаточное число в ГП до 1,538, а в бортовых передачах — до 6,889. Тем не менее, из-за недостаточного сцепного веса Я-11 массу буксируемых прицепов пришлось ограничить 5 т. Этого хватало для буксировки 122-мм гаубиц, 85-мм зенитных пушек, а также для мобильной переброски противотанковой, дивизионной артиллерии и тяжелых минометов. Орудия с большей массой могли буксироваться лишь «в перегрузку», по ровной местности. Конические шестерни в ГП на ЯГАЗ могли изготавливать только прямоугольными, как для грузовиков ЯГ-6, чтобы нарезать спирально-конические шестерни по полной программе, заводу не хватало станков «Глиссон». Задняя ведущая звездочка стала 15-зубой, так как увеличился шаг траков гусениц, а ее съемный венец пришлось делать литым из простой дешевой стали с невысокой твердостью — тем самым пришлось пожертвовать долговечностью.

В приводе ГФ убрали малоэффективную сервопружину, а для некоторого снижения усилия на педали просто увеличили ее ход на 20%. По-прежнему в деревянной (из вагонки) и в какой-то степени утепленной кабине длиной по ос-

нованию 1960 мм и шириной 1747 мм, с двумя откидными ветровыми стеклами, снабженными ручными стеклоочистителями, и с задним смотровым окном предполагались водитель, справа — его помощник (или наводчик) и командир орудия. По требованию артиллеристов увеличили грузовую платформу (в длину — до 2120 мм), а в заднем борту сделали двухстворчатую дверь шириной 980 мм. Погрузочная высота платформы составляла всего 844 мм. Теперь ее полезная площадь (4,97 м²) и полный объем (2,33 м³) были вполне достаточны для перевозки 2 т груза: до 10 бойцов орудийного расчета, а также ящиков с боеприпасами и артиллерийского снаряжения. На задней поперечине рамы установили буксирное приспособление, крюк которого, точнее вилка со шкворнем, мог сцепляться с любой артсистемой или прицепом соответствующей массы, а введенная в узел амортизационная пружина смягчала толчки и удары во время движения тягача.

Приборы наружного освещения были представлены передней фарой на левой стороне и задним красным фонарем с отдельной лампой стоп-сигнала (включалась при выжимании педали ГФ). По условиям светомаскировки большего не требовалось.

В целом масса Я-11, по сравнению с тягачом «Д», заметно возросла: шасси — до 4668 кг, кабины и платформы — до 750 кг. Это стало неизбежным следствием усиления конструкции и ее приспособления к реальным возможностям производства технологически довольно сла-

Тягач Я-12 со 152-мм гаубицей МЛ-20 преодолевает брод. Сентябрь 1943 года

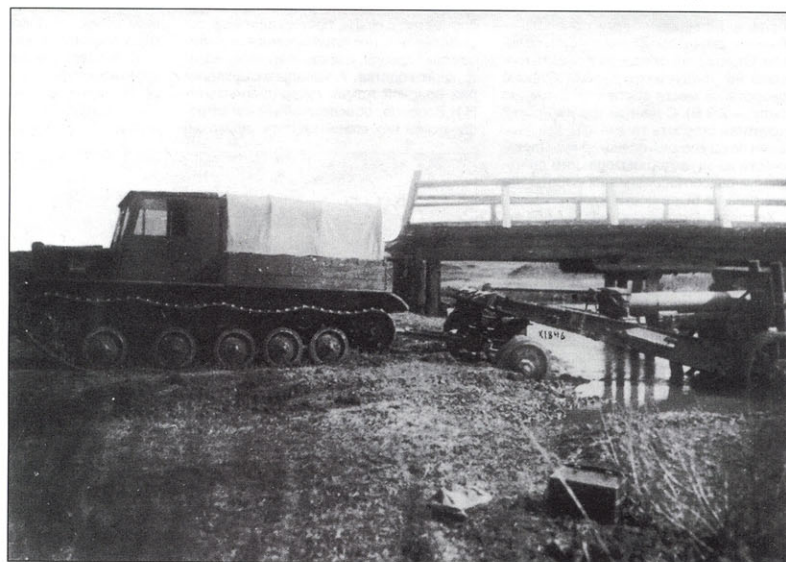
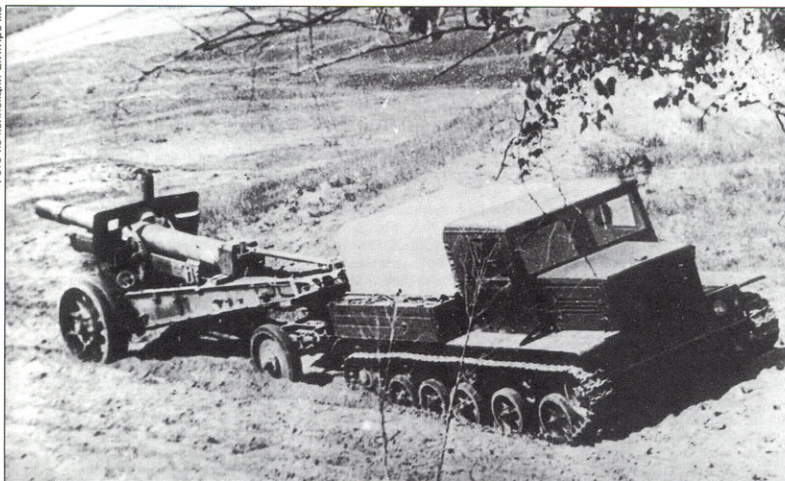


Фото из коллекции Е.И. Пронца



Тягач Я-12
буксирует
152-мм гаубицу-
пушку МЛ-20
массой 7270 кг.
Сентябрь
1943 года

бого автозавода. В частности, и по причине увеличения толщин в литье до 8, а то и до 11 мм («литейка» НАТИ отливала картеры с толщиной стенок 4 — 5 мм) и замены дефицитных алюминиевых сплавов на черные металлы. Доработка рамы также сопровождалась ростом ее массы.

По-прежнему на Я-11 сохранялись серьезные недостатки и неудачные решения тягача «Д» — трудности синхронизации работы двигателей и одновременного переключения передач в коробках, большое усилие на педали ГФ, опасность поломки трансмиссии из-за резонансных крутильных колебаний в силовых контурах, отсутствие лебедки, низкая для тягача (для танка Т-70М она была приемлемой) живучесть ходовой части. Из-за невозможности реализовать по сцеплению тяговые характеристики машины масса буксируемого прицепа все же была недостаточной, хотя первоначально артиллеристы рассчитывали на 8 т. Одним словом, полноценным арттягачом Я-11 так и не стал. Но работы по нему продолжались, и почти в срок, в конце марта 1943 года, ярославцы изготовили три опытных образца (по заводским данным — пять). После обкатки и кратких контрольных проверок, в апреле на этих машинах совершили пробег в Москву, которым руководил директор завода А.А. Никаноров. Приемка тягачей состоялась прямо перед крыльцом ГАУ. Военные в целом остались довольны машинами, да и выбора у них не было, а пробег Ярославль — Москва на Я-11 засчитали как госиспытания. Тягач сразу приняли на вооружение. В мае — июне 1943 года он прошел краткие испытания на полигоне в Кубинке. Кроме необходимости про-

ведения мелких доработок они выявили потребность в установке ограничителей оборотов двигателей для предотвращения их «перекрутки». Производство первой партии тягачей (50 машин) планировалось начать уже в июне, и завод форсировал подготовку их серийного производства.

К середине июня на сборке уже стояли с десятком рам из заложенных

пятидесяти. Но именно в период с 4 по 22 июня ожесточенные бомбежки ГАЗа, накануне немецкого наступления на Курскую дуге надолго вывели из строя его моторный корпус №1, производивший двигатели ГАЗ-М. В результате тягач Я-11 остался без силовой установки. Других, подходящих по мощности, в наличии не было. Складывалось, казалось, безвыходное положение...

Тактико-технические характеристики артиллерийского тягача Я-11

| | |
|---|--------------|
| Масса в снаряженном состоянии без груза, кг | 5418 |
| Грузоподъемность платформы, кг | 2000 |
| Масса буксируемого прицепа, кг | 5000 |
| Мест в кабине | 3 |
| Мест в кузове для сидения | 8...10 |
| Габариты, мм: | |
| длина | 4890 |
| ширина | 2440 |
| высота по кабине и тенту без нагрузки (по чертежу) | 2213(2219) |
| База опорных катков, мм | 2710 |
| Колеса (по серединам гусеницы), мм | 2100 |
| Ширина гусениц, мм | 300 |
| Дорожный просвет, мм | 358 |
| Среднее удельное давление на грунт | |
| с грузом на платформе (без груза), кг/см ² | 0,456(0,333) |
| Максимальная мощность двигателей (суммарная), л.с. | 86 |
| при частоте вращения, мин ⁻¹ | 2800 |
| Максимальная расчетная скорость | |
| с нагрузкой без прицепа по шоссе, км/ч | 26,6 |
| Максимальная достигнутая скорость, км/ч | 29,4 |
| Запас хода по шоссе с прицепом, км | 325 |
| Предельный преодолеваемый подъем по твердому грунту | |
| с нагрузкой без прицепа, град: | |
| расчетный по двигателю | 44 |
| практический (ограниченный работоспособностью системы смазки двигателя) | 25 |
| Максимальная сила тяги на крюке (расчетная), кгс | 5730 |

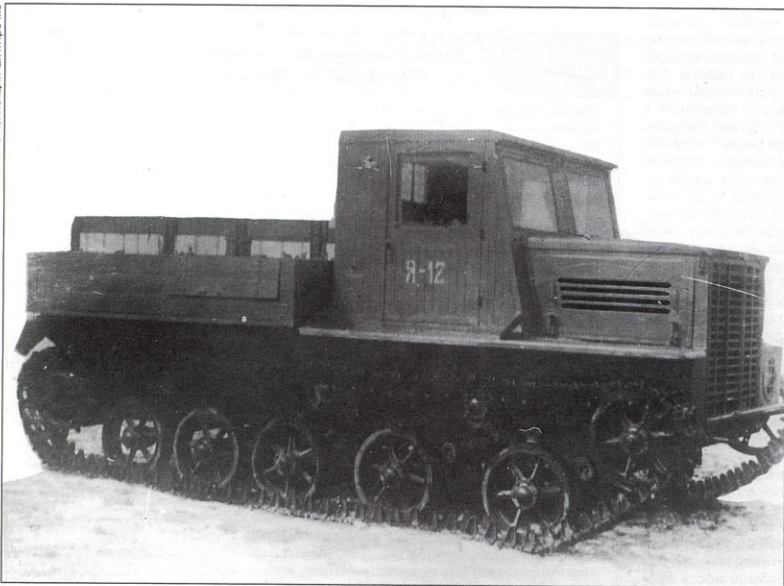
Чтобы рассказать как на ЯГАЗе решился вопрос с силовым агрегатом для своего легкого гусеничного тягача, придется вернуться на три года назад. Тогда никак не удавалось справиться с проблемой дизелизации Ярославских тяжелых грузовых автомобилей. Созданные в 1930-е годы в НАТИ дизельные двигатели М-6, МД-23 («Коджу-НАТИ»), МД-25, МД-6 не удавалось довести — их надежность, долговечность, удельный расход топлива оставляли желать лучшего. Нередко были и поломки. Существовала проблема и с производством высококачественной топливной аппаратуры — на всех опытных образцах дизелей на тот момент устанавливалась импортная (в основном фирмы «Бош»). Все это было объяснимо — дизельные двигатели требуют долгой, очень квалифицированной, порой мучительной доводки, которая нередко растягивается на многие годы, а их изготовление — высококачественного станочного оборудования. Что уж говорить о массовом выпуске этих «сырых» двигателей — Уфимский моторный завод, первоначально строившийся под их производство, в 1940 году передали в ведение авиационной промышленности. Начавшееся возведение моторного корпуса на ЯГАЗе было далеко от завершения.

Поэтому такой большой интерес и у нас, да и во всем мире вызвало появление в 1938 году на рынке США двухтакт-

ных высокофорсированных дизельных двигателей с прямоточной-щелевой продувкой и приводными нагнетателями «Рутс» концерна «ГМС» серии «71», то есть с рабочим объемом одного цилиндра 71 куб. дюйм (1,1635 л), с цилиндровой мощностью 23 — 35 л.с. (номинально — 28 л.с.). Двигатели имели очень высокую для дизелей литровую мощность (до 30 л.с./л) и отличались в связи с этим компактностью, быстроходностью, хорошей приемистостью, хотя и обладали повышенными удельными массой и расходом топлива (ввиду отбора части мощности на привод нагнетателя). Но главное — при надлежащем уходе они были безотказны, выносливы и отработывали не менее 3,5 — 5 тыс. часов до первого ремонта с высокой нагрузкой на отказ. Безусловно, привлекательным моментом стали и их изящные конструктивные решения. Кроме возможности производства с разным числом цилиндров, двигатели серии «71» отличались широкой унификацией по наиболее изнашиваемым деталям: шатунно-поршневой группе, клапанной системе, насос-форсункам, топливным насосам, фильтрам, водяным насосам и др. Их нагнетатели и маслонасосы были конструктивно подобными и отличались только линейными размерами. Ввиду наличия симметричных (по торцам и по бокам) блоков цилиндров ГМС-71 имели универсальное применение и удобно

конвертировались во множество (не менее 12) вариантов исполнения — допускали монтаж вспомогательных и навесных агрегатов с разных сторон, а также могли иметь различное направление вращения. Независимо от числа цилиндров все двигатели были хорошо уравновешены.

Правда, на волне эйфории от тогдашнего всеобщего увлечения двухтактными дизельными двигателями ГМС как бы отошли на задний план их недостатки, в первую очередь — очень высокая трудоемкость изготовления (отсюда и стоимость), требующая специализированного оборудования, особенно при производстве уникальных насос-форсунок с немислимой (для нашей автопромышленности) точностью. Обслуживать такое оборудование могли лишь рабочие весьма высокой квалификации, которых тогда остро не хватало. Из-за термодинамической и механической перенапряженности нормальная работа этих двигателей была возможна только с применением дорогостоящих высококачественных масел с присадками и бессернистых малозольных сортов топлива с высокой степенью очистки. В эксплуатации и ремонте они требовали квалифицированного обслуживания и были очень чувствительны к малейшим отклонениям от фирменных рекомендаций. К тому же дизели ГМС легко «ходили» в разнос (с последующим обрывом шатунов)

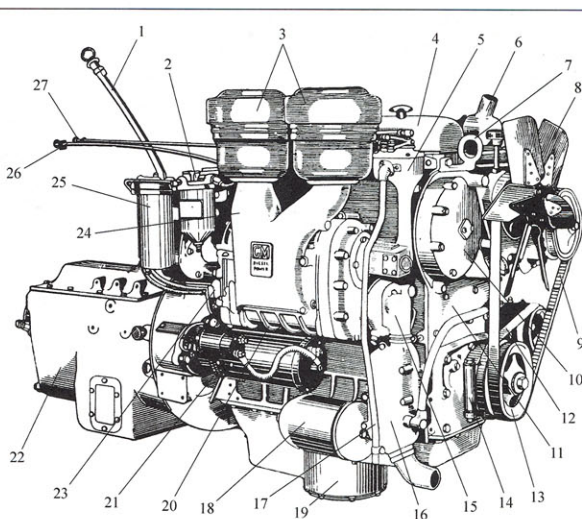


**Тягач Я-12
во время
испытаний на
полигоне ГБТУ
в Кубинке.
Ноябрь
1943 года**

не любили длительной работы на пониженных оборотах, особенно холостых — закоксовывались и прогорали поршни (не хватало подачи масла для их охлаждения), обрывались распылители насос-форсунок и др.

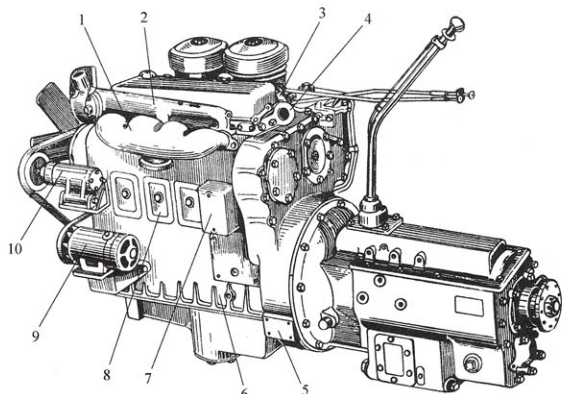
Тем не менее, чтобы разом решить проблему дизелизации грузового автостроения в СССР, в 1940 году было принято постановление об организации у нас производства 3-, 4- и 6-цилиндровых двигателей GMC: 3-71 (83 л.с.) 4-71 (112 л.с.) и 6-71 (168 л.с.) для 5-, 7- и 10-тонных автомобилей ЯГАЗ. В первую очередь требовался дизель-аналог «4-71» для установки на будущие грузовые автомобили ЯГ-9, Я-14, Я-17. Разобраться в его тонкостях, скопировать (лицензия не приобреталась), выпустить рабочие чертежи и по ним изготовить образцы поручили НАТИ. И такая работа там была проведена в 1940 — 1941 годах в бюро двигателей под руководством С.Б.Чистозвонова. Первоначально на будущий двигатель ЯАЗ-НАТИ (М-22) предполагалось устанавливать ряд импортных комплектующих, быстро освоить которые у нас было очень трудно: поршни, кольца, вкладыши, насос-форсунок и прочее. Для этого проводилась основная метризация. Летом 1941 года один двигатель был изготовлен в НАТИ. Одновременно под руководством А.А.Севлянина выпускались рабочие чертежи отечественных аналогов однодисковой муфты сцепления (с центральной пружиной) «Браун-Лайп Лонг-32» и 5-ступенчатой синхронизированной (на II — V передачах) КП «Спайсер-5553» с силовым диапазоном 7,92. В этой работе как будущие производители большое участие принимали конструкторы и технологи ЯГАЗ, по крайней мере, к началу войны они знали о двухтактном дизеле практически все главное: точки крепления, габариты, параметры, вспомогательные системы, методы регулировок и обслуживания.

Для ускорения освоения производства новых грузовых автомобилей в США решили заказать 1500 силовых агрегатов GMC-4-71. С такой просьбой к И.В.Сталину обратился в декабре 1941 года директор ЯГАЗ А.А.Никаноров. Сталин решил вопрос положительно. В связи с освоением новых видов военной продукции и трудностями их производства, ярославцы о заказе забыли. Вспомнили только в начале июля 1943-го, когда на ЯГАЗ начали поступать вагоны с силовыми агрегатами GMC-4-71 и запчастями к ним. До этого как невоенный груз они задерживались во Владивостоке. И тут выяснилось, что силовой агрегат GMC (дизель 4-71, главный фриക്ഷион «Лонг-32», 5-ступенчатая КП «Спайсер-5553») со своим энергетическим и массо-габаритным показателем как нельзя лучше подходит под установку на тягач Я-11. Быстро, в течение двух недель, сделали компоновку тягача с но-



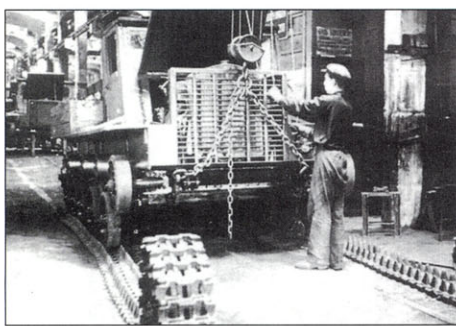
Двигатель GMC-4-71 (вид с правой стороны):

1 — рычаг переключения передач; 2 — топливный фильтр вторичной очистки; 3 — воздухоочиститель; 4 — крышка головки блока; 5 — регулятор оборотов; 6 — корпус термостата; 7 — передний рым; 8 — вентилятор; 9 — приводной ремень вентилятора; 10 — крышка проливовосса; 11 — торцевая плита блока-картера; 12 — приводной ремень генератора; 13 — шкив вентилятора; 14 — цапфа; 15 — водяной насос; 16 — водомасляный радиатор; 17 — трубка салуна; 18 — первичный масляный фильтр; 19 — нижняя половина картера; 20 — нагнетательный насос; 21 — стартер; 22 — коробка перемены передач; 23 — топливоподкачивающая помпа; 24 — воздухоподводящий коллектор; 25 — топливный фильтр первичной очистки; 26 — тяга «Стоп» для срочной остановки двигателя; 27 — тяга «Стоп» для выключения подачи топлива



Двигатель GMC-4-71 (вид с левой стороны):

1 — выхлопной коллектор; 2 — водяной коллектор; 3 — рычаг тяги к воздушной заслонке; 4 — задний рым; 5 — картер маховика; 6 — блок-картер; 7 — крышка лускового подогревателя; 8 — крышка люка; 9 — генератор; 10 — натяжное приспособление



Сборка тягачей Я-12



Тягач Я-12 на испытаниях

вым двигателем и выпустили основные рабочие чертежи по его установке, оборудованию вспомогательными системами и по неизбежным переделкам трансмиссии.

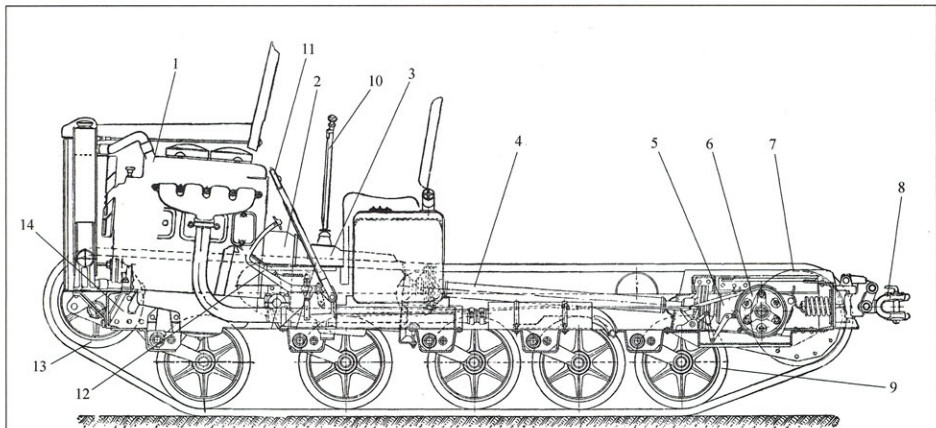
Силовой агрегат GMC удачно разместили со сдвигом от центра вправо на 100 мм и с наклоном назад на 4°. Впереди смонтировали новый большой радиатор пластинчатого типа с диффузором (подобный ставился на грузовики ЯГ-6), а водомаслорадиатор уже входил в состав двигателя, что было тогда большой редкостью. На щитке приборов появилась отсутствовавший ранее азотермометр. Питание двигателя теперь происходило из двух баков: основного (124 л) и резервного (176 л). Топливо подвергалось двойной фильтрации (и еще сверх-

тонкой — в насос-форсунках) — иначе двигатель GMC не мог работать. Вместе с ним поставлялись и два более эффективных пылеемких воздушных фильтра, обеспечивающих почти 100% очистку.

В маслосистеме также применялась двойная очистка (двигатель ГАЗ-М вообще не имел маслофильтров). К сожалению, у нового двигателя отсутствовал дублирующий запуск — только электро-стартер при наличии хорошо заряженной аккумуляторной батареи емкостью не менее 128 А·ч. Вручную, как это можно было делать на Я-11, он не заводился. Для облегчения запуска при температуре до —6°С мог применяться смонтированный на двигателе факельный подогреватель всасываемого воздуха с запальной свечой, но при более низкой

температуре он был неэффективен. Доступ к двигателю обеспечивали подъемный капот аллигаторного типа и съемные боковины.

Управлять тягачом стало легче, в частности, усилие на педали выключения ГФ уменьшилось до вполне приемлемой величины 28 кгс. В задней части шасси установили одну главную передачу с двумя механизмами поворота и тормозами, теперь полностью унифицированную с Т-70М и СУ-76М, кроме передаточного числа. Его пришлось уменьшить до 1,000 — по сравнению с Я-11, частота вращения коленчатого вала двигателя GMC также уменьшилась на 40%, зато момент на выходе из КП возрос на 36%. Главная передача жестко крепилась к раме в четырех точках, как это и было



Шасси тягача Я-12:

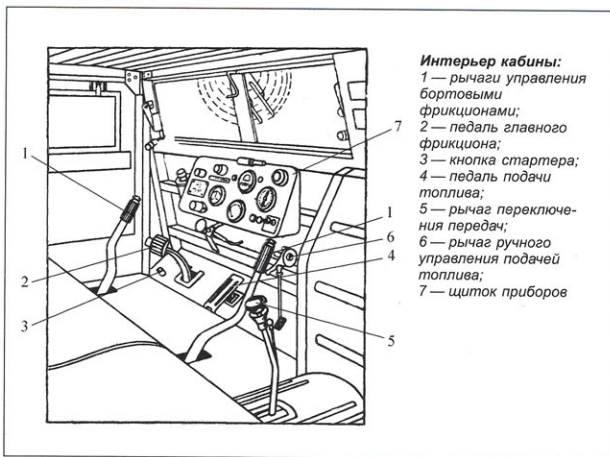
1 — двигатель; 2 — главный фрикцион; 3 — коробка передач; 4 — карданная передача; 5 — главная передача; 6 — бортовой фрикцион; 7 — ведущее колесо; 8 — буксирное приспособ-

ление; 9 — опорный каток; 10 — рычаг переключения передач; 11 — рычаг управления бортовым фрикционом; 12 — педаль главного фрикциона; 13 — ленивец; 14 — рама

принято на всех гусеничных машинах такого класса. Специальная реактивная труба, как на Я-11, уже не требовалась. Все три карданных вала были открытыми, трубчатыми, с шестью упругими трехлапными шарнирами «Харди», заимствованными от ЯГ-6. Они хорошо сглаживали повышенные крутильные колебания, свойственные дизелю. Ходовую часть оставили практически без изменений. Количество трактов на борт увеличилось (в номинале) до 87 — 88.

Однако из-за возросшей полной массы нового тягача (более, чем на тонну) клиренс его уменьшился на 53 мм. Заднее буксирное приспособление было поднято на 25 мм для приведения его в соответствие с новыми прицепными системами. Размеры деревянной с металлической окантовкой грузовой платформы пришлось уменьшить — площадь пола теперь составляла 3,37 м², а объем кузова — 2,02 м³. Ящики для ЗИПа вынесли наружу за пределы платформы, что и заставило значительно уменьшить ее внутреннюю ширину. На количестве перевозимого груза и численности орудийного расчета это не отразилось — те же ящики с боекомплектом и 8 — 10 бойцов. Пришлось добавить и постоянно возимый запасной каток — поставленный вертикально, он много места не занимал, но был нелишним. Соответственно уменьшили (до 1694 мм) и ширину кабины. Удобно в ней теперь могли размещаться только два человека. Передние крылья укоротили, и при преодолении вертикальной стенки тягач мог упираться ими в преграду. На передней фаре появилась защитная решетка.

Ввиду значительно возросшей мощности двигателя (и удельной мощности — на 13%) максимальная скорость движения (на пятой передаче) без прицепа на дорогах с твердым покрытием увеличилась до 37 м/ч, но максимальное расчетное тяговое усилие уменьшилось на 12%. Так как на Я-11 тяговое усилие было излишним и не реализовывалось полностью по сцеплению с грунтом, то и на новой машине его оказалось достаточно для буксирования 8-тонных артистем.



- Интерьер кабины:**
- 1 — рычаги управления бортовыми фрикционами;
 - 2 — педаль главного фрикциона;
 - 3 — кнопка стартера;
 - 4 — педаль подачи топлива;
 - 5 — рычаг переключения передач;
 - 6 — рычаг ручного управления подачей топлива;
 - 7 — щиток приборов

В начале августа 1943 года были изготовлены три новых дизельных тягача, получивших марку Я-12. На одном из них снова съездили в Москву, в ГАУ. Этот пробег засчитали за заводские испытания, и машина была принята на вооружение. Внешних препятствий для ее быстрого освоения уже не оставалось, что и позволило выпустить в сентябре первую партию Я-12 для проведения фронтowych испытаний, по сути совмещенных с государственным. Кроме того, осенью 1943 года один тягач проходил испытания в Кубинке. Здесь, как и в войсках, все Я-12 продемонстрировали вполне удовлетворительную надежность, хорошую динамику, достаточную плавность хода, высокую максимальную скорость, удобство управления. Неплохая для машин такого весового класса тяга по грунту позволяла уверенно буксировать 85-мм зенитные пушки 52К, 122-мм корпусные орудия А-19, 152-мм гаубицы-пушки МЛ-20 и даже 203-мм тяжелые гаубицы Б-4. Впоследствии высокая подвижность частей корпусной артиллерии, оснащенных быстроходными

тягачами Я-12, давала возможность при проведении наступательных операций 1944 года вводить их в прорыв вместе с танками и мотопехотой.

Средняя скорость движения по грунту с прицепом и грузом доходила до 13 км/ч, по шоссе — до 17 км/ч. Подъем с прицепом и грузом на сухом дерновом грунте достигал 18°, без прицепа — 30° (кратковременно — 36°), крен — до 20° (далее — боковое сползание без опрокидывания). Преодолеваемые препятствия: ров — 1,8 м, брод — 0,7 м. Минимальный радиус поворота с артсистемой на крюке — 6 м, без нее — 2,9 м (по внешнему крылу). Обслуживание тягача было сравнительно простым, в том числе и в полевых условиях. Гарантийный моторесурс двигателя — 700 моточасов и километраж по трансмиссии и ходовой части — 3000 км при работе в средних условиях в целом выдерживались.

Однако при постоянной работе на бездорожье в тяжелом тяговом режиме из-за перегрузок и динамических ударов ходовая часть и трансмиссия Я-12, естественно, не имели требуемого запаса прочности. Это нередко приводило к разрывам гусениц, поломкам зубьев ведущих колес и спиц опорных катков (на Т-70М в небоевых условиях — крайне редко), выходу из строя их подшипников, кронштейнов ленивцев (обычно от лобовых ударов при движении по песчаной местности). Особенно часто страдали торсионы — их долговечность особенно зависела от качества материала (особая сталь «селект»), его правильной термообработки и строгого соблюдения довольно сложной технологии мехобработки, с чем в то время

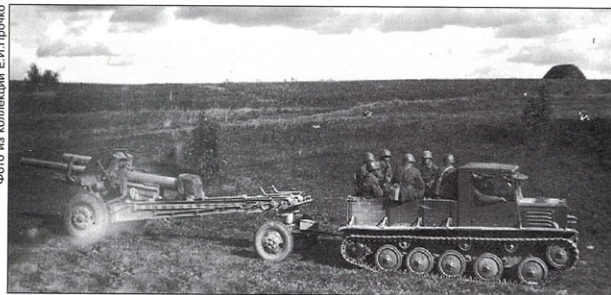
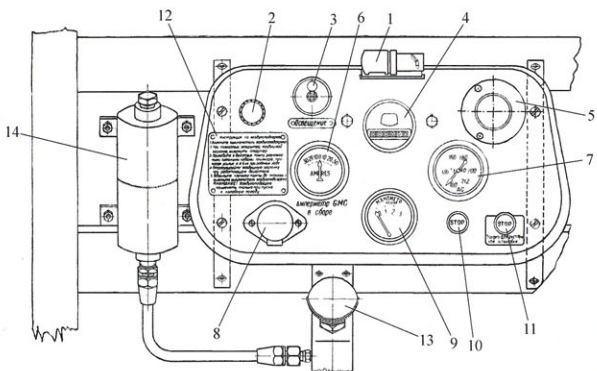


Фото из коллекции Е. И. Проню

Тягач Я-12 с орудием на марше



Щиток приборов:

1 — лампочка освещения щитка; 2 — включатель воздухоподогрева; 3 — выключатель освещения; 4 — спидометр; 5 — кнопка сигнала; 6 — амперметр; 7 — азотермометр; 8 — штепсельная розетка; 9 — манометр; 10 — кнопка «Стоп» выключения подачи топлива; 11 — кнопка «Стоп» экстренной остановки; 12 — инструкция по воздухоподогреву; 13 — ручной насос подачи топлива к подогревателю; 14 — бак

были затруднения на ЯАЗе (так с середины 1943-го стал называться ЯГАЗ). В дальнейшем это заставило увеличить диаметр стержня торсиона с 37 до 39 мм (как на СУ-76М) — прочность увеличилась, но плавность хода ухудшилась. Обладая малым «танковым» ресурсом (для Т-70М его хватало), выходили из строя ведущие шестерни (даже изготовленные из лучшей тогда стали 18ХНВА) и их подшипники в ГП, быстро изнашивались ведущие 9-зубовые шестерни в БП и ломались их картеры. Иногда скручивались карданные валы, в первую очередь — центральный. Отсутствие блокировки передач в КП приводило при износе муфт к их самовыключению под нагрузкой, а сама КП, выполненная по «автомобильной» схеме, не обладала достаточной долговечностью при постоянной работе на промежуточных передачах, не рассчитанных

на такие режимы, прежде всего на III, рабочей передаче (движение по грунту со скоростью до 16 км/ч).

При ремонте Я-12, особенно полевом, положение облегчала высокая степень унификации агрегатов трансмиссии (БФ, тормоза, важнейшие элементы ГП и БП) и ходовой части (практически полностью) с соответствующими агрегатами и деталями танков Т-70М и особенно самоходных установок СУ-76М, к тому времени массово выпускавшихся на трех заводах, технологически лучше оснащенных, чем ЯАЗ. Например, вместо ГП Я-12 можно было поставить ГП СУ-76М с уменьшением при этом максимальной скорости до 29,5 км/ч. Поэтому при выходе Я-12 из строя их обычно восстанавливали достаточно быстро и безвозвратные потери были невелики.

Хроническим недостатком Я-12, заранее обусловленным и перешедшим

на него с Я-11, являлось применение танковых трактов с недостаточно развитыми грунтозацепами и, соответственно, с плохими сцепными свойствами при движении по густой грязи и при гололеде. Правда, на каждый девятый трак могли одеваться шпory, но они редко бывали в наличии, да и помогали мало. Машина, обладающая даже на тяжелом бездорожье избыточной силой тяги по двигателю, но недостаточной по сцеплению, порой буксовала на обледенелом подъеме с 5-тонным прицепом, который совершенно свободно мог вытягивать гусеничный трактор ЧТЗ-С-65. Нередко для этих целей использовали сцеп из трех тягачей Я-12. В числе недостатков отмечались малый клиренс, отсутствие лебедки, трудный холодный запуск двигателя — при температуре ниже — 6°С он занимал 1 — 2 ч. Попытки оставить на ночь двигатель, работающий на малых оборотах, нередко приводили к прогару поршней и закоксовыванию форсунок.

И все же поступление в Красную Армию значительного количества легких быстроходных артиллерийских тягачей Я-12 нового поколения сыграло большую роль в повышении подвижности и маневренности артиллерийских частей с орудиями калибров 122-мм и 152-мм, буксировка которых до этого представляла серьезные проблемы. Новая машина, выполненная на более высоком техническом уровне, по сравнению с довоенными тягачами, получила признание и у артиллеристов, и у водителей-эксплуатационников, а также у ремонтников — обслуживать Я-12 оказалось несравненно проще, а запчастей к ним вполне хватало (в том числе к дизелю ГМС-4-71). В августе 1944 года Указом Президиума Верховного Совета СССР за разработку и освоение в производстве быстроходного тягача Иван Иванович Дрон получил орден Красной Звезды. Были награждены и другие участники работ по Я-11 и Я-12.

Производство Я-12 в течение войны непрерывно нарастало и достигло суточного выпуска 2 — 3 машины (для ЯАЗа — немало). С августа 1943 года сделало 218 тягачей (с учетом опытных), в 1944-м — 965, по 9 мая 1945-го — 1046; всего в 1945 году — 1666, в 1946-м — 67

Тягач Я-12 одной из артиллерийских частей Чехословакия, 1945 год



Фото из коллекции М. Барятинского



Тягач Я-12 из состава Чехословацкого корпуса. 1945 год

(при плане 70). Всего же по декабрь 1946 года, когда производство Я-12 на Ярославском автозаводе было прекращено, изготовили 2296 единиц.

Учитывая в целом положительные результаты фронтальной эксплуатации этих машин и большую в них потребность, предпринималась попытка организации производства в Москве, на территории бывшего обозного завода. Потом это решение было пересмотрено в пользу более подходящего предприятия — завода № 40 (г.Мытищи). Интересно, что сейчас на этой территории находится НАТИ, так или иначе после войны продолживший заниматься гусеничными машинами.

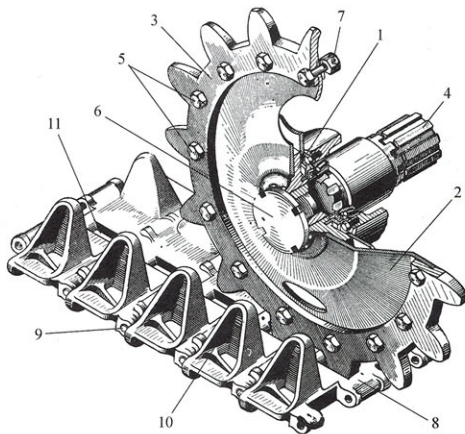
К концу войны в частях Красной Армии находилось 1270 ярославских тягачей всех модификаций. Встречались они и в частях Войска Польского, и в Чехословацком корпусе. Я-12 принимали участие в параде Победы. Так как их эксплуатация активно продолжалась и после войны, в 1946 году один Я-12 прошел на Кубинском полигоне повторные, как бы контрольные испытания. Заодно они подтвердили эффективность внесенных в конструкцию изменений. В артиллерийских частях и как буксировщики в ВВС служили тягачи Я-12 достаточно долго. По крайней мере, в Гороховских лагерях они встречались еще в 1954 году¹. В основном оттого, что трудностей с запчастями к ним не было, а силовой агрегат ГМС-4-71 всегда можно было заменить на ЯА3-204 — его метризованную копию. В памяти артиллеристов Я-12 остался не идеальным, но вполне надежным тягачом, который может работать практически в любых дорожных и погодных условиях, и способным если не в одиночку, то в паре обеспечить доставку тяжелого орудия на огневую позицию.

Еще в октябре 1945 года один Я-12 направили на хранение в будущий музей Броннического испытательного полигона, где, к сожалению, он был уничтожен в 1967 году при ликвидации музея. В то время, видимо, единственный уцелевший Я-12 с двигателем ЯА3-204 еще продолжал работать в автотранспортном цехе ЯМЗа. Этот экземпляр тягача сохранился и впоследствии был установлен на пьедестал в качестве памятника у ЯМЗа.

М-12А

При передаче в конце 1944 года производства тягачей Я-12 на завод № 40 учитывалось то обстоятельство, что здесь продолжался выпуск самоходных установок СУ-76М и имелся опыт изготовления важнейших агрегатов этих ма-

шин: главных передач с бортовыми фрикционами и тормозами, бортовых передач, соединительных валов с зубчатыми муфтами, основных элементов ходовой части, включая наиболее трудоемкие торсионы и гусеничные траки — всего того, что широко применялось в конструкции Я-12. Что же касается клепано-сварной рамы, дерево-металлической кабины и платформы, буксирного прибора, то эти узлы вполне соответствовали довоенному вагоностроительному профилю предприятия. В течение 1945 года, пока шло освоение тягача, главный конструктор завода Н.А.Попов провел его доработку. Все три соединительных вала были снабжены зубчатыми муфтами, широко применявшимися в танкостроении. Это повы-



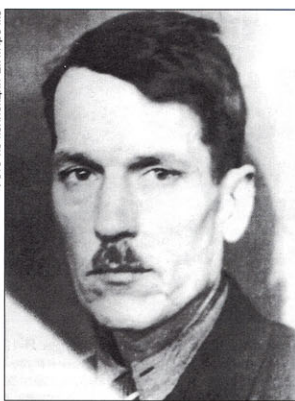
Ведущее колесо:

1 — ступица; 2 — диск; 3 — зубчатый венец; 4 — вал ведомой шестерни бортовой передачи; 5 — болты; 6 — специальный винт; 7 — корончатая гайка; 8 — трак; 9 — палец; 10 — ребро; 11 — отверстие в траке

¹ В те годы там еще успешно работали двигатели ГМС-3-71 на армейских электростанциях. Обращала на себя внимание чистота и ухоженность дизелей, на них не встречалась ни одного масляного пятна

сило их надежность (на Я-12 упругие резинокордные муфты «Харди» иногда «рвались»), но и заставило более тщательно вести сборку (центрирование) валов. С другой стороны, вследствие их повышенной угловой жесткости иногда происходили поломки шестерен ГП и БП (шарниры «Харди» все-таки сглаживали крутильные колебания). ГП и БП с целью унификации с действующим производством полностью использовались от СУ-76М, поэтому суммарное постоянное передаточное число в трансмиссии увеличилось на 10,3%. Это снизило максимальную скорость движения на пятой передаче на 3,5 км/ч — величина незначительная, учитывая ее редкое использование в эксплуатации, особенно с тяжелым прицепом. С небольшой «перекруткой» дизеля (в пределах допуска регулятора) максимальная скорость достигала 35 км/ч, что было вполне достаточным и практически не уступало Я-12.

К сожалению, увеличившееся тяговое усилие на крюке, как и раньше, не могло быть реализовано по сцеплению с грунтом, несмотря на несколько возросшую массу тягача. Из-за недостаточной надежной работы ряда узлов трансмиссии и ходовой части Я-12 (в основном из-за перегрузки) на М-12 (такое обозначение получила мытищинская версия тягача с дизелем; после усовершенствования — М-12А) массу буксируемого прицепа пришлось ограничить



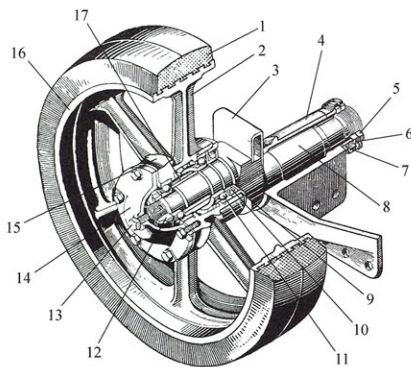
Попов Н.А. — главный конструктор завода № 40 в 1943 — 1946 годах

6-ю тоннами. Значительно был увеличен клиренс, явно недостаточный на Я-12. Емкость топливных баков повысилась в сумме на 50 л. Применили «фирменный» сотовый радиатор системы охлаждения, аналогичный СУ-76М. Опорные катки и ленивцы имели уже штампованные диски — более легкие и прочные (также от СУ-76М). Венцы ведущих

звездочек делались холодной штамповкой (с нагартовкой) из более износостойкой стали. Пришлось доработать и раму — повысить ее прочность. Кабина получила обшивку из кровельного железа и стала более практичной и удобной. Значительно (на 305 мм) была расширена платформа и увеличена высота бортов, что позволило улучшить условия размещения расчета и повысить объем перевозимого боекомплекта и артиллерийского снаряжения. В результате этих доработок собственная масса М-12А возросла незначительно — менее, чем на 200 кг.

В 1946 году изготовили первые образцы тягачей М-12А*, и с того же года начался выпуск малыми партиями по мере поступления силовых агрегатов GMC (после войны поставки из США по ленд-лизу стали сворачиваться). Производство продолжалось (с перерывами) по 1948 год. В Советской Армии М-12А буксировали те же артистемы, что и Я-12, дополненные орудиями нового поколения: 152-мм гаубицы Д-1, 152-мм пушки-гаубицы Д-20, 122-мм гаубицы Д-30, 122-мм пушки Д-74, 57-мм зенитные пушки С-60, 100-мм зенитные пушки КС-19, 160-мм и 240-мм минометы М-160 и М-240. Тягач М-12А хранился в музее НИИ-21 вплоть до ликвидации последнего.

* В войсках новое название не прижилось — тягач продолжали называть Я-12.

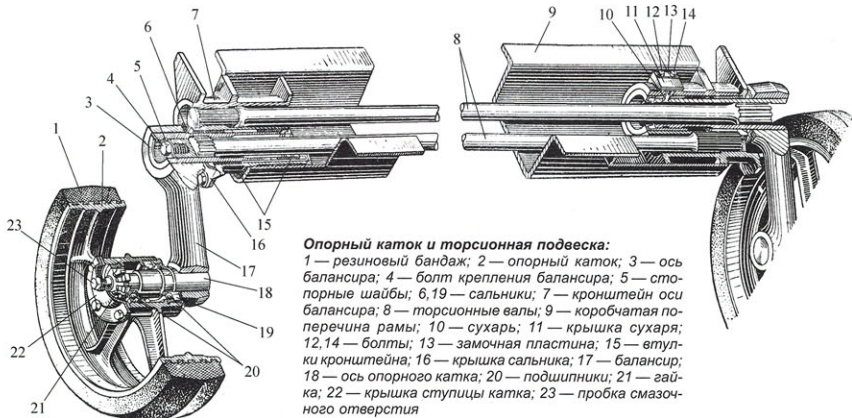


Ленивец и механизм натяжения гусеницы:

1 — резиновый бандаж; 2 — ленивец; 3 — скоба для рычага натяжного приспособления; 4 — кронштейн ленивца; 5 — контргайка; 6 — гайка; 7 — стопорное кольцо; 8 — кривошип ленивца; 9 — кольцо ступицы; 10 — сальник; 11 — подшипник; 12 — корончатая гайка; 13 — пробка смазочного отверстия; 14 — крышка ступицы; 15 — ступица; 16 — обод; 17 — распорная втулка

Тактико-технические характеристики артиллерийского тягача Я-12 (М-12А)

| | |
|---|--------------|
| Масса в снаряженном состоянии без груза, кг | 6550(6740) |
| Грузоподъемность платформы, кг | 2000(2000) |
| Масса буксируемого прицепа, кг | 8000(6000) |
| Мест в кабине | 3(3) |
| Мест в кузове для сидения | 8(8) |
| Габариты, мм: | |
| длина | 4890(4873) |
| ширина (по крыльям) | 2440(2450) |
| высота по кабине без нагрузки | 2215(2290) |
| База опорных катков, мм | 2710(2710) |
| Колея (по серединам гусениц), мм | 2100(2130) |
| Ширина гусениц, мм | 300(300) |
| Дорожный просвет (под нагрузкой), мм | 305(350) |
| Среднее удельное давление на грунт, кгс/см ² : | |
| с грузом на платформе | 0,526(0,538) |
| без груза | 0,403(0,414) |
| Максимальная мощность двигателя по SAE, л.с. | 112(112) |
| при частоте вращения, мин ⁻¹ | 2000(2000) |
| Максимальная расчетная скорость | |
| с нагрузкой без прицепа по шоссе, км/ч | 37,5(34) |
| Максимальная достигнутая скорость, км/ч | 37,1(35) |
| Запас хода с нагрузкой без прицепа, м: | |
| по шоссе | 350(415) |
| по грунту | 250(295) |
| Запас хода с нагрузкой и с прицепом, м: | |
| по шоссе | 290(345) |
| по грунту | 230(270) |
| Максимальная сила тяги на крюке (расчетная), кгс | 5350(5900) |



Опорный каток и торсионная подвеска:

1 — резиновый бандаж; 2 — опорный каток; 3 — ось балансира; 4 — болт крепления балансира; 5 — стопорные шайбы; 6, 19 — сальники; 7 — кронштейн оси балансира; 8 — торсионные валы; 9 — коробчатая поперечина рамы; 10 — сухарь; 11 — крышка сухаря; 12, 14 — болты; 13 — замочная пластина; 15 — втулки кронштейна; 16 — крышка сальника; 17 — балансиры; 18 — ось опорного катка; 20 — подшипники; 21 — гайка; 22 — крышка ступицы катка; 23 — пробка смазочного отверстия

Я-13

Быстрое израсходование первой партии силовых агрегатов GMC и неопределенность с их дальнейшими поставками заставили ярославцев подстраховаться и снова вернуться к идее использования на своем тягаче какой-нибудь отечественного двигателя. Осенью 1943 года таким реальным силовым агрегатом мог быть только бензиновый 6-цилиндровый двигатель ЗИС-5 мощностью 73 л.с. при 2300 об/мин вместе с двухдисковой муфтой сцепления (по танковой терминологии — ГФ) и 4-ступенчатой КП с силовым диапазоном 6,59. Он уже в достаточных количествах производился Миасским автомобильным заводом, а с января 1944 года там начался выпуск улучшенной модификации

ЗИС-5М с повышенной степенью сжатия (5,3) мощностью 76 — 77 л.с. (до 80 л.с.), с измененной регулировкой карбюратора МКЗ-6В и максимальной крутящим моментом на маховике 28,7 кгс/м (ранее — 28 — 28,5).

В конце 1943 года ситуация с нехваткой двигателя ЯАЗ заставила ЯАЗ параллельно освоить выпуск бензиновых тягачей Я-13. Из-за значительного снижения мощности двигателя и его меньшей экономичности машина неизбежно и довольно существенно теряла свои тяговые и тактические показатели — уменьшились максимальная скорость, масса буксируемого прицепа, запас хода. Для сохранения приемлемых тяговых усилий на крюке передаточное

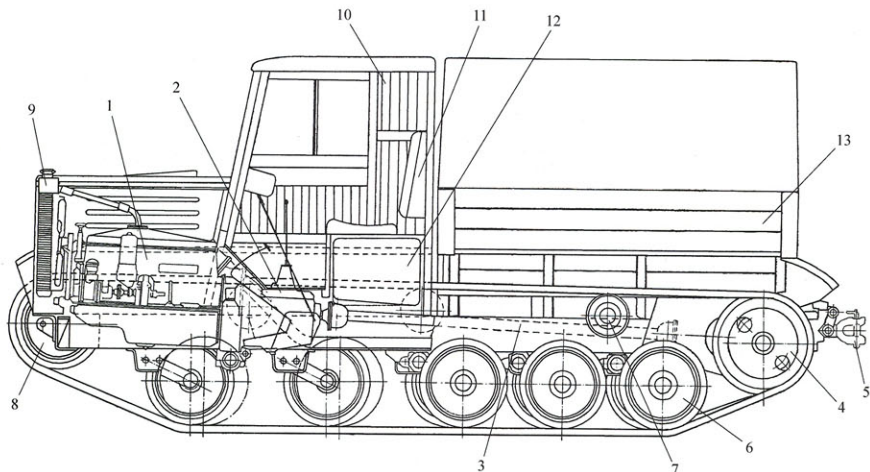
число ГП было увеличено до 1,666. При этом максимальная тяга оставалась на уровне 5400 кгс (с двигателем ЗИС-5М — 5635 кгс), но в эксплуатации она нередко снижалась из-за нестабильной мощности бензинового двигателя. Правда, учитывая уменьшение снаряженной массы Я-13 до 5700 кг, такого тягового усилия оказалось достаточно. Максимальная расчетная скорость движения не превышала 20,2 км/ч (с двигателем ЗИС-5М — 21,9 км/ч).

Массу буксируемого прицепа пришлось ограничить 5 т, но в тяжелых ситуациях и в благоприятных условиях Я-13 мог транспортировать все прежние артсистемы, в том числе и 152-мм орудия. А проходимость Я-13 даже улучшилась — среднее удельное давление на грунт (с тем же грузом 2000 кг) уменьшилось до 0,473 кгс/см², клиренс увеличился до 310 мм (на Я-12 он был не достаточен), преодоление профильных препятствий, по крайней мере, не ухудшилось. Из-за снижения центра тяжести машина стала устойчивее — допустимый боковой крен возрос до 26°. Но средние скорости движения с грузом и прицепом, естественно, значительно упали: по дорогам с твердым покрытием — до 13 км/ч, по грунту — до 9 км/ч. Запас хода уменьшился соответственно до 210 и 185 км.

Замена двигателя потребовала внесения изменений и в конструкцию Я-13. Например, для соединения силового агрегата с ГП был использован штатный карданный вал ЗИС-5 с двумя закрыты-



Тягачи Я-12 со 122-мм пушками А-19 на буксире. Москва, 1 мая 1945 года



Компоновка тягача Я-13:

1 — двигатель; 2 — коробка передач; 3 — карданная передача; 4 — ведущее колесо; 5 — буксирное приспособление;

6 — опорный каток; 7 — поддерживающий каток; 8 — ленивец; 9 — радиатор; 10 — кабина; 11 — сиденье механика-водителя; 12 — топливный бак; 13 — грузовая платформа

В парадном строю — тягачи Я-12 со 152-мм гаубицами-пушками МЛ-20 на буксире. Москва, 7 ноября 1947 года

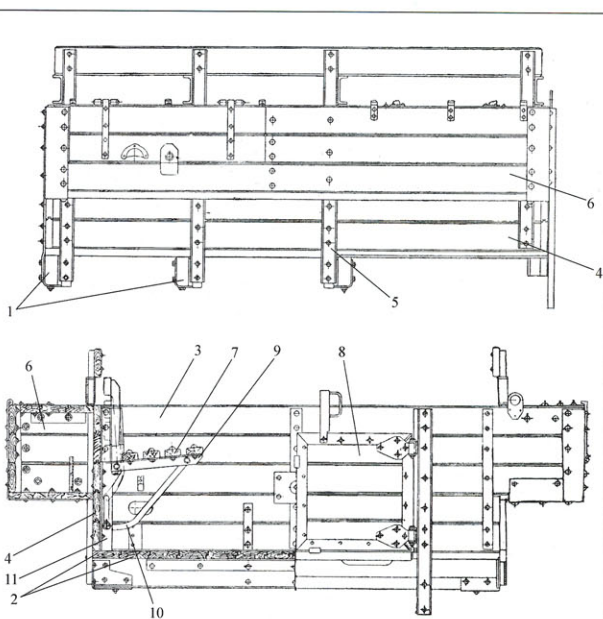


ми шарнирами «Спейсер». Для предотвращения самовыключения передач КП снабжалась механизмом их блокировки (как на Т-70М и СУ-76М) с приводом от управления ГФ.

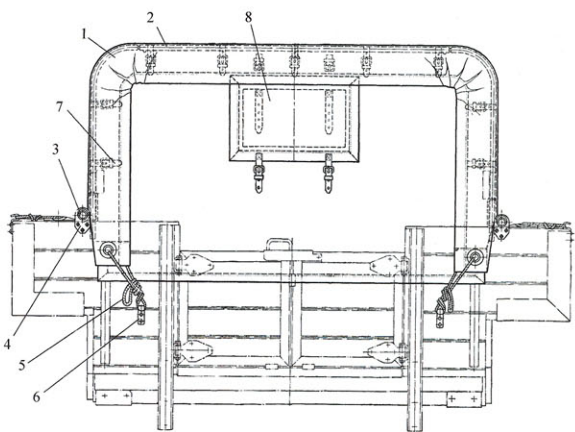
Я-13 удовлетворительно прошел испытания в Кубинке, и к концу 1943 года ЯАЗ выпустил 71 тягач. В эксплуатации эти машины, конечно, уступали Я-12, зато имели высокие пусковые свойства холодных двигателей ЗИС-5 и ЗИС-5М и возможность их ручного запуска. Кроме пониженных динамических показателей, недостаточной была и их надежность: прогорали из-за перегрева клапаны, ломались картеры сцепления. В целом двигатели ЗИС-5 и ЗИС-5М из-за постоянной перегрузки служили недолго. Правда, нехватки их в арчестях особенно не испытывали и поэтому могли часто менять. Особенно ценились наши же двигатели ЗИС-5 из немецких трофеев, до этого прошедшие весьма качественный капитальный ремонт на французских предприятиях (уж там-то подшипники коленвала заливались высокоолеовянистым баббитом). Иногда эти моторы даже постоянно возились в кузове как запасные, что одновременно увеличивало сцепную вес тягача на 410 кг и уменьшало так свойственное Я-13 буксование на скользких грунтах.

Я-13Ф

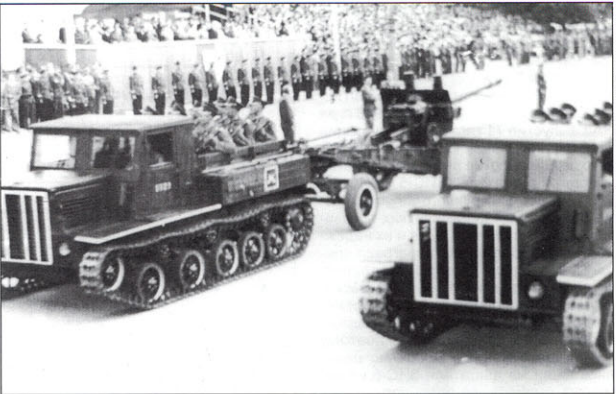
Видя острую потребность в более мощном и выносливом, чем ЗИС-5М, двигателе для установки на быстроходные тягачи и легкие бронированные гусеничные машины, Миасский автомобильный завод приступил к созданию его форсированной до 90 — 100 л.с. и более надежной модификации. Этому способствовал и ГАЗ, настойчиво искавший альтернативу своей вынужденной «спарке» ГАЗ-203. Именно военпредом ГАЗа полковником Муравичем была высказана идея максимально форсировать довоенный двигатель ЗИС-16, одновременно доработав его и приспособив к «танковой» службе. Перепроектированием фактически чужого мотора в начале 1943 года занимались конструкторы А.М.Кригер, Н.Г.Мозохин, Г.В.Эварт под общим руководством главного конструктора ГАЗа А.А.Лигарта, двигателяста по образованию и профессиональным наклонностям. И хотя эта работа закончилась неудачей, а ГАЗ к ней больше не возвращался, ему удалось заинтересовать в проведении коренной модернизации мотора ЗИС-5М А.С.Айзенберга, руководителя бюро двигателей Миасского автомобильного завода. Несмотря на малочисленность коллектива КБ, к тому же загруженного работой, связанной с массовым производством, отсутствие экспериментального цеха и нехватки универсальных станков на еще не полностью оборудованном за-



Грузовая платформа (вид сбоку и сзади, с частичным сечением):
 1 — поперечные брусья; 2 — доски пола; 3 — передняя стенка; 4 — боковые стенки; 5 — металлические планки; 6 — ящики для ЗИП; 7 — сиденья; 8 — дверь; 9 — угольник; 10 — укосина; 11 — вертикальный угольник



Тент грузовой платформы:
 1 — тент; 2 — дуга каркаса; 3 — прижим тента; 4 — кронштейн; 5 — канат; 6 — крюк; 7 — застежка; 8 — откидной клапан



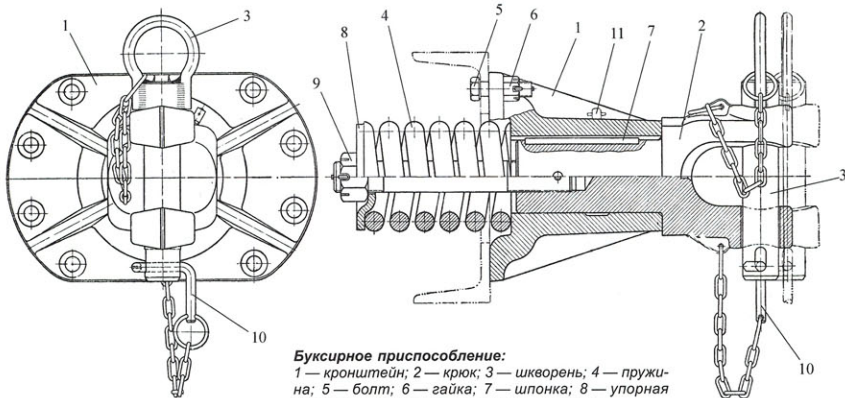
воде, его сотрудники проделали очень большую работу по созданию фактически нового двигателя ЗИС-МФ («миасский форсированный»).

Уже в ноябре 1943 года выпустили его опытные образцы. На ЗИС-МФ применили термодинамически более совершенную головку блока со степенью сжатия 6,1 (предельную для бензина КБ-70), алюминиевые поршни с иным расположением колец, более жесткие шатуны с усиленными поршневыми пальцами и с заливкой нижних головок (как и коренных подшипников) высококачественным баббитом Б-83, усиленный коленчатый вал с закалкой шеек ТВ4, новый распредвал с расширенными фазами (продолжительность впуска и выпуска — по 276°) и увеличенным подъемом клапанов. Для ЗИС-МФ разработали новые всасывающий (с увеличенными каналами в блоке) и выхлопной коллекторы с регулируемым подогревом рабочей смеси, поставили новый карбюратор МКЗ-10 типа «Зенит» с пневматическим ограничителем максимальных оборотов типа «Солекс». Были усилены маховик и его картер. В систему смазки ввели полнопоточный фильтр «Куно» с ручной очисткой пластин, маслососос со значительно увеличенной производительностью. К сожалению, дополнительная секция насоса для подачи масла в радиатор (в тяжелых условиях оно перегревалось) так и не была установлена. В какой-то степени это компенсировало увеличенным на 4 л объемом маслоподдона, позволявшего к тому же нормально работать двигателю на уклонах до 30° без ограничения по времени.

Ввиду значительного форсирования двигателя ввели более теплонатяженные свечи, а также 12-вольтовое электрооборудование с 200-ваттным двухщеточным генератором с реле-регулятором, стартер МАФ-31 мощностью 2 л.с. (у ЗИС-5М — 0,9 л.с.). Двигатель ЗИС-МФ с полным оборудованием устойчиво развивал мощность 95 — 96 л.с. при 2800 об/мин. В связи с возрастанием на нем до 30,5 — 31 кг/м максимальным моментом пружины ГФ соответственно усилили. Все шестерни в КП подвергались термообработке на более высокую твердость (по технологии завода, принятой для изготовления КП СУ-76М). Был сохранен штатный механизм блокировки от самовыключения шестерен. Силовой агрегат ЗИС-МФ предполагалось устанавливать на тягачи Я-13 взамен недостаточно мощного ЗИС-5М. В этом случае максимальная скорость

движения с нагрузкой без прицепа по дороге с твердым покрытием возросла до 24 км/ч, а расчетная сила тяги на крюке увеличивалась на 350 — 590 кгс.

Тем не менее, как и на тягаче Я-13, из-за недостаточного запаса по сцеплению масса буксируемого прицепа по-прежнему ограничивалась 5 т. Тягач с двигателем ЗИС-МФ получил марку Я-13Ф. При установке нового силового агрегата масса машины возросла незначительно. Снова вернулись к главному соединительному валу с упругими шарнирами «Харди». Все остальные отличия Я-13Ф от Я-12 — такие же, как у Я-13. В 1944 году Я-13Ф прошел краткие испытания на полигоне ГБТУ в Кубинке, подтвердившие значительное улучшение тягово-динамических качеств и надежности этой машины в целом, по сравнению с Я-13. Однако в очередной раз стало ясно, что создать легкий биз-



Буксирное приспособление:

1 — кронштейн; 2 — крюк; 3 — шкворень; 4 — пружина; 5 — болт; 6 — гайка; 7 — шпонка; 8 — упорная шайба; 9 — гайка; 10 — чека; 11 — масленка

трехрядный арттягач с отечественным двигателем для уверенной буксировки прицепов массой до 8 т не удается. Это было возможно только в перегрузку. Из-за малого количества выпускаемых, фактически несерийных двигателей ЗИС-МФ, они, вопреки бытующим представи-

ям, на Ярославские тягачи практически не устанавливались: в 1944 году выпустили три тягача Я-13Ф, в 1945-м — два. К тому же в это время возобновились поставки дизельных агрегатов ГМС и одновременно началась подготовка к передаче производства тягачей, в том

числе и Я-13Ф, на завод № 40. Впоследствии основную массу тягачей с двигателем ЗИС-МФ выпустили именно на этом заводе. Тягачи Я-13 и Я-13Ф, к тому времени, видимо, последние сохранившиеся экземпляры, до 1967 года находились в музее НИИ-21.

М-13А

Осваивая одновременно с М-12А выпуск тягачей типа Я-13Ф с бензиновым двигателем, завод № 40 в течение 1945 года внес в их конструкцию те же изменения, что и в дизельный М-12А. Отличия заключались в обслуживающих системах двигателя и в трансмиссии. Был установлен сотовый радиатор, подобный СУ-76М. В маслосистему двигателя введен двухсекционный радиатор с параллельным забором масла из магистрали через приоритетный клапан и перекрывной (на зиму) кран. Появилась система вентиляции картера. Благодаря более рациональной регулировке, заложеной в новый карбюратор МКЗ-10МФ, максимальная мощность обкатанного двигателя с полным оборудованием увеличилась до 99 л.с. (без навесного оборудования — до 109 л.с.). Передаточное число ГП осталось прежним — 1,666.

В результате динамика нового тягача, получившего индекс М-13А, уже не намного уступала М-12А, хотя ограничение по массе буксируемого прицепа сохранялось. Однако для буксировки новых полевых 100-мм пушек БС-3, поступивших на вооружение в 1944 году, этого было достаточно. Совершенствование тягача Я-13Ф, проведенное в Мытищах по аналогии с М-12А, неизбежно привело к росту его собственной массы на 195—200 кг. Но от этого тяговые свойства (по сцеплению с грунтом) только улучшились, а проходимость особенно не пострадала.

В ноябре 1945 года М-13А испытывали в Кубинке. Выпуск его начался в 1946 году и продолжался по 1948-й параллельно с производством М-12А. Для снижения массы машины был разработан вариант с несущим корпусом, но он так и остался опытным образцом. В течение осени 1946 — зимы 1947 года по просьбе завода № 40 в НАМИ провели износные и мощностные испытания двух двигателей ЗИС-МФ в объеме 500 ч. Местами отмечались небрежная сборка и неправильная регулировка их на заводе-изготовителе; в процессе испытаний происходили корабление седел выпускных клапанов, поломки клапанных пружин, пробой прокладок головок блока, выкрашивание заливки подшипников коленвала и шатунов, обрывы ремней вентилятора; на рабочих поверхностях некоторых деталей появились риски, выходили из строя агрегаты электрооборудования.

Но в целом работоспособность, надежность и долговечность двигателей оказались вполне удовлетворительными. На стенде они выдерживали непрерывную работу под нагрузкой (по смешанному циклу) в течение 250 ч, наработка на отказ составляла более 500 ч. И в эксплуатации на тягачах М-13А эти двигатели работали достаточно надежно и долго — до середины 1950-х годов. Как и в случае с М-12А, в частях эти тягачи нередко называли Я-13Ф или просто Я-13.

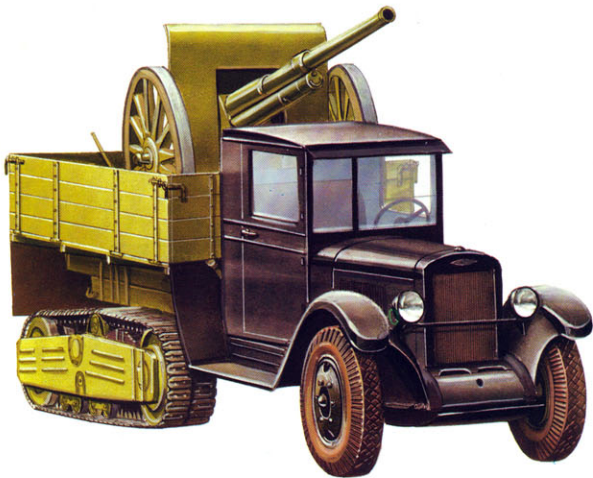
Тактико-технические характеристики артиллерийского тягача Я-13Ф (М-13А)

| | |
|---|--------------|
| Масса в снаряженном состоянии без груза, кг | 5710(5905) |
| Грузоподъемность платформ, кг | 2000(2000) |
| Масса буксируемого прицепа, кг | 5000(5000) |
| Мест в кабине | 3(3) |
| Мест в кузове для сидения | 8(8) |
| Габариты, мм: | |
| длина | 4890(4873) |
| ширина (по крыльям) | 2440(2450) |
| высота по кабине без нагрузки | 2290(2295) |
| База опорных катков, мм | 2710(2710) |
| Колеса (по срединам гусениц) | 2100(2130) |
| Ширина гусениц, мм | 300(300) |
| Дорожный просвет (под нагрузкой), мм | 310(355) |
| Среднее удельное давление на грунт, кгс/см ² : | |
| с грузом на платформе | 0,474(0,486) |
| без груза | 0,351(0,363) |
| Максимальная мощность двигателя, л.с. | 95(99) |
| при частоте вращения, мин ⁻¹ | 2800(2800) |
| Максимальная расчетная скорость с нагрузкой без прицепа | 24,5(28,2) |
| Максимальная достигнутая скорость, км/ч | 24(27,7) |
| Запас хода с нагрузкой без прицепа, км: | |
| по шоссе | 250(295) |
| по грунту | 200(240) |
| Запас хода с нагрузкой и с прицепом, км: | |
| по шоссе | 210(250) |
| по грунту | 185(220) |
| Максимальная сила тяги на крюке (расчетная), кгс | 5990(5390) |

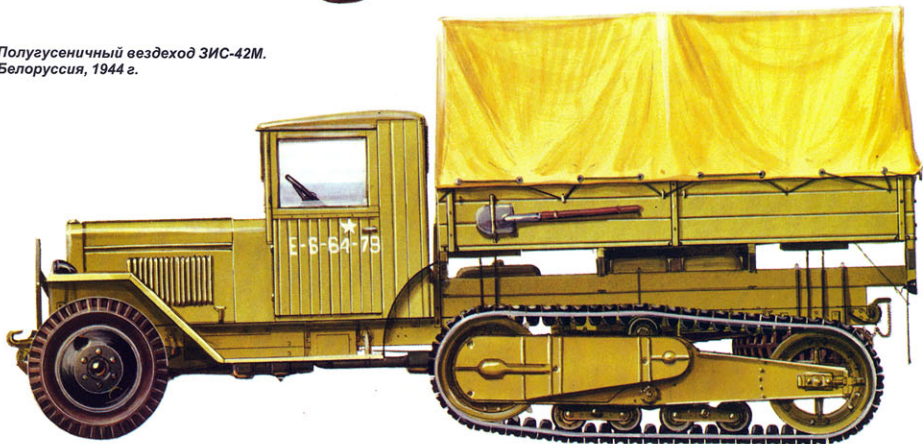
Колонна артиллерии, движущаяся по ул. Горького на Красную площадь. Москва, 7 ноября 1947 года



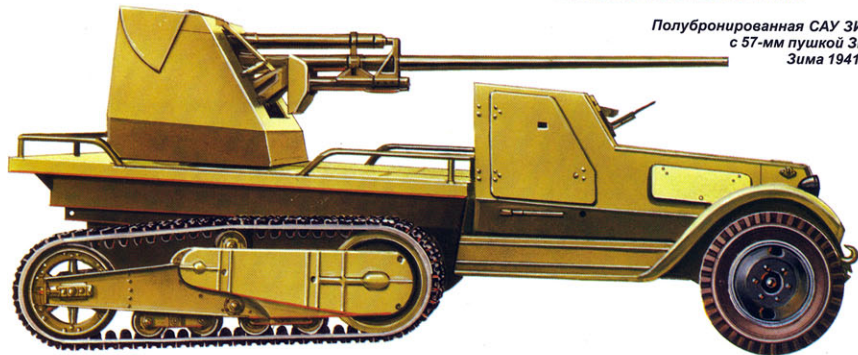
*Полугусеничный вездеход ЗИС-22
с 76-мм пушкой обр. 1902/30 г. в кузове.
Кишинев, 1940 г.*



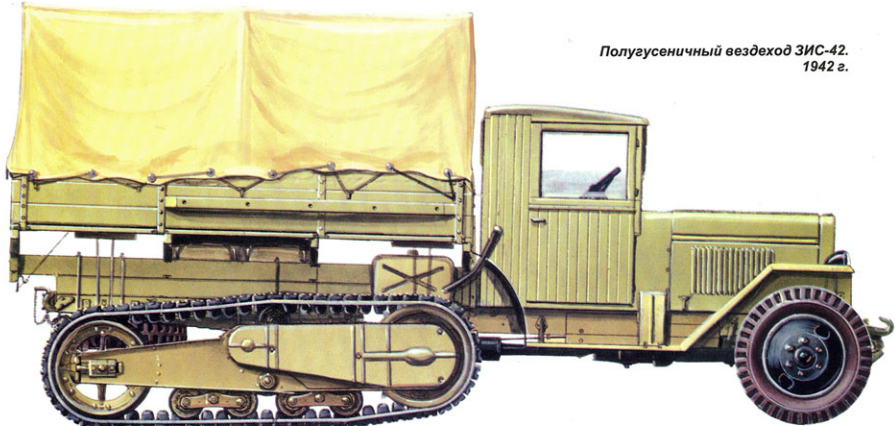
*Полугусеничный вездеход ЗИС-42М.
Белоруссия, 1944 г.*



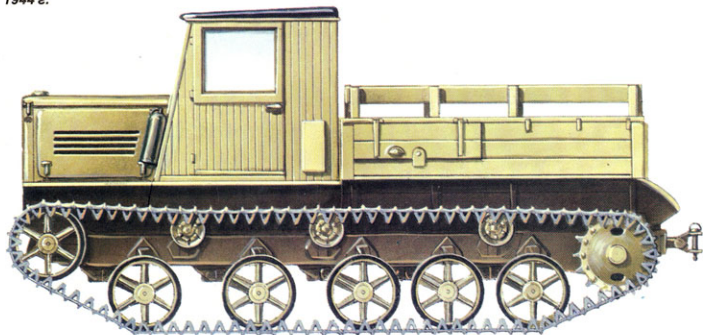
*Полубронированная САУ ЗИС-41
с 57-мм пушкой ЗИС-2,
Зима 1941/42 г.*



Полугусеничный вездеход ЗИС-42.
1942 г.



Тягач Я-12.
1944 г.



Тягач М-12А.
1946 г.

