

ГЛАВНОЕ АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ВООРУЖЁННЫХ СИЛ СОЮЗА ССР

АРТИЛЛЕРИЙСКИЕ ТЯГАЧИ Я-12 и Я-13Ф

РУКОВОДСТВО СЛУЖБЫ

ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ВООРУЖЕННЫХ СИЛ СОЮЗА ССР
Москва — 1947

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА Артиллерийских тягачей Я-12 и Я-13Ф

1. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ТЯГАЧЕЙ

Артиллерийские тягачи Я-12 и Я-13Ф (рис. 1 и 2) принадлежат к быстроходным гусеничным тракторам, предназначенным для буксировки артиллерийских систем Я-12 весом до 8 т и Я-13Ф весом до 5 т или такого же веса прицепов.

Силовой установкой артиллерийского тягача Я-12 служит четырёхцилиндровый двухтактный дизель Джиэмси, который развивает мощность в 110 л. с. при 2 000 об/мин. Дизель моноблочной конструкции, установлен на раме впереди кабины. Система охлаждения водяная, с принудительной циркуляцией и термостатом. Подача топлива в камеры сгорания — непосредственным впрыском при помощи насос-форсунок. Система смазки комбинированная.

Главный фрикцион однодисковый, сухой. Коробка перемены передач трёхходовая, пятискоростная, обеспечивающая пять передач вперёд и одну назад. Установлена на раме под полом кабины.

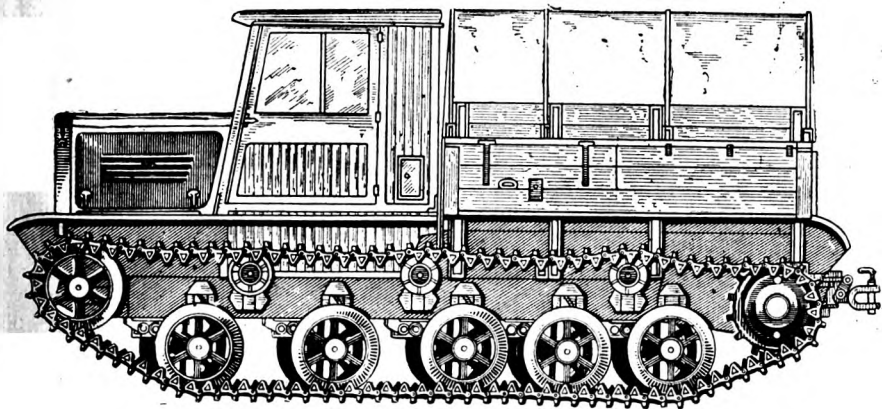


Рис. 1. Артиллерийский тягач Я-12 (вид сбоку)

Главная передача представляет собой пару конических шестерён, помещённых в задней части тягача, в картере. Она соединена с коробкой перемены передач и бортовыми фрикционами карданными валами с мягкими карданными сочленениями типа «Харди».

Управление тягачом осуществляется при помощи двух сухих многодисковых бортовых фрикционов и ленточных тормозов на ведомых барабанах бортовых фрикционов.

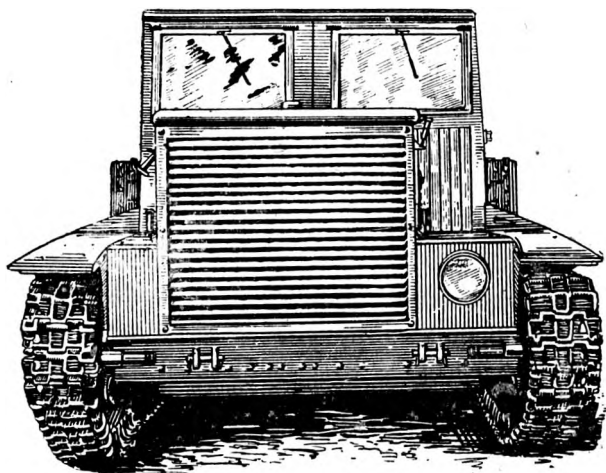


Рис. 2. Артиллерийский тягач Я-12 (вид спереди)

Бортовая передача одноступенчатая, с цилиндрическими шестернями, смонтирована в картере, установленном в задней части тягача. Зацепление двигателя тягача цевочное. Тягач имеет торсионную подвеску. С каждой стороны тягач опирается на пять опорных катков, расположенных на разном расстоянии один от другого. Гусеничную цепь в верхней части от раскачивания предохраняют три поддерживающих катка.

Кабина тягача на три человека, грузовая платформа для груза в 2 000 кг. Платформа покрыта съёмным брезентовым тентом.

Силовой установкой тягача Я-13Ф служит четырёхтактный шестицилиндровый карбюраторный двигатель ЗИС-МФ, который развивает мощность 95 л. с. при 2 800 об/мин. Двигатель моноблочной конструкции, с водяным охлаждением.

Главный фрикцион сухой, двухдисковый. Коробка перемены передач трёхходовая, четырёхскоростная, обеспечивающая четыре передачи вперёд и одну назад.

Остальные агрегаты тягача Я-13Ф соответствуют агрегатам тягача Я-12.

Расположение агрегатов такое же, как на тягаче Я-12.

2. ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЯГАЧЕЙ Я-12 И Я-13Ф

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ	Тягач	
	Я-12	Я-13Ф

Общие данные

Вес:		
Наибольший вес буксируемой артиллерийской системы или эквивалентного ей по силе тяги прицепа, кг	8 000	5 000
Вес заправленного тягача без груза и экипажа, кг	6 500	5 700
Грузоподъемность платформы, кг	2 000	2 000
Экипаж (человек)	2	2
Габаритные размеры, мм:		
длина	4 890	4 890
ширина	2 400	2 400
высота без нагрузки	2 200	2 290
Ширина колеи (расстояние между серединами гусениц), мм	2 100	2 100
Клиренс под нагрузкой, мм	305	310
Высота буксирного приспособления, мм	640	640

Тактические данные

Максимальная скорость, км/час:		
по дороге с твердым покрытием на пятой передаче	37	—
по дороге с твердым покрытием на четвертой (прямой) передаче	29	23
по сухой грунтовой дороге на третьей передаче	16	—
Средняя скорость с грузом на платформе и с артиллерийской системой на крюке, км/час:		
по дороге с твердым покрытием	17	13,5
по грунтовой дороге	13	9
Запас хода по топливу с грузом на платформе 2 000 кг и с артиллерийской системой на крюке, км:		
по дороге с твердым покрытием	290	210
по грунтовой дороге	230	185

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ	Тягач	
	Я-12	Я-13Ф

Преодолеваемые препятствия

Наибольший угол подъема на сухом, покрытом дерном грунте, в градусах:		
без груза	30	30
с грузом на платформе и с артиллерийской системой на крюке	18	16
Предельный боковой крен, в градусах	20	26
Наименьший радиус поворота по наружному крылу на твердом грунте, м:		
тягача	2,9	4,2
тягача с артиллерийской системой	6,0	7,0
Глубина преодолеваемого брода (расчетная), м	0,6	0,6
Удельное давление, кг/см ²	0,52	0,47

Двигатель

Марка	Джиэмси, модель 4-71	ЗИС-МФ
Тип	Двухтактный дизель	Четырехтактный, карбюраторный
Число цилиндров	4	6
Диаметр и ход поршня, мм	108×127	101,6×114,3
Рабочий объем, л	4,64	5,55
Степень сжатия	16:1	6:1
Максимальная мощность, л. с.	110	95
Число оборотов при максимальной мощности в минуту	2 000	2 800
Максимальный крутящий момент, кгм	48	30,5
Порядок работы цилиндров	1—3—4—2	1—5—3—6—2—4
Фазы распределения:		
начало подачи топлива	12° до ВМТ	—
конец подачи топлива	2° до ВМТ	—
открытие всасывающего клапана	—	23°30' до ВМТ
закрытие всасывающего клапана	—	72°30' после НМТ
открытие выхлопного клапана	85,5° до НМТ	70°30' до НМТ
закрытие выхлопного клапана	55° после НМТ	25°30' после ВМТ
перекрытие клапанов	—	49°
начало продувки	48° до НМТ	—
конец продувки	48° после НМТ	—

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ	Тягач	
	Я-12	Я-13Ф
Тип продувки	Прямоточная: выпуск воздуха через продувочные окна, выпуск газов через два клапана в каждом цилиндре	—
Тип нагнетательного насоса	„РУТ“ — ротативный со спиральными лопастями	—
Число и тип воздухоочистителей	Два, комбинированного типа	Один, полный фильтрации, пластинчато-щелевого типа с ручной очисткой
Карбюратор	—	МКЗ-10
Подача топлива	Комбинированным насосом в одном агрегате с форсункой	Диафрагменным насосом
Применяемое топливо	Дизельное авто-тракторное; заменитель газойль „Э“	Авиационный бензин КБ-70
Расход топлива на 100 км пробега с грузом на платформе 2 000 кг и с артиллерийской системой на крюке, кг:		
по дорогам с твердым покрытием	95	130
по грунтовой дороге	120	200
Регулятор оборотов	Центробежный	Пневматического типа
Система смазки	Циркуляционная, под давлением от шестеренчатого насоса, имеет три фильтра и водомасляный радиатор	Комбинированная — под давлением от шестеренчатого насоса и разбрызгиванием, имеет масляный фильтр
Система охлаждения	Водяная, принудительная от центробежного насоса; радиатор ленточный; в трубопровод включен термостат	Водяная, принудительная от центробежного насоса; радиатор ленточный
Вентилятор	Один, шестилопастный	Один, четырехлопастный
Зажигание	—	Батарейное, 12-вольтовое

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ	Тягач	
	Я-12	Я-13Ф
Размер свечей, мм	—	18
Система выхлопа	Через глушитель прямоточного типа	
Заводка двигателя	От электростартера	От электростартера и заводной рукояткой
Приспособление для прогрева двигателя зимой	Факельная форсунка с запальной свечой в воздушном ресивере	—

Трансмиссия

Главный фрикцион	Однодисковый, сухой	Двухдисковый, сухой
Коробка перемены передач	Фирмы Спайсер, модель 5553, трехходовая, пятискоростная; имеет пятую повышенную передачу и синхронизаторы на 2, 3, 4 и 5-й передачах	Трехходовая, четырехскоростная
Карданный вал	Телескопический, трубчатый, с муфтами из прорезиненной ткани	
Главная передача	Пара конических шестерен с передаточным отношением	
	1:1	1,67:1
Бортовые фрикционы	Многодисковые, сухие, диски стальные, шлифованные	
Тормозы	Ленточные, с накладками из феродо, плавающего типа; тормозными барабанами служат ведомые барабаны бортовых фрикционов	
Полуоси	Телескопические, разгруженные, с муфтами из прорезиненной ткани	
Бортовая передача	Пара цилиндрических шестерен на каждую гусеницу; передаточное отношение шестерен 6,9:1	

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ	Тягач	
	Я-12	Я-13Ф

Ходовая часть

Опорные катки	Стальные, литые, обода обрезинены; по 5 катков с каждой стороны
Подвеска катков	Торсионная, индивидуальная для каждого катка
Поддерживающие катки	Стальные, литые, по 3 с каждой стороны
Направляющие колеса (ленивцы)	Катки одинаковой конструкции с опорными; расположены спереди
Ведущие колеса	Стальные, с литым съемным зубчатым венцом; расположены сзади
Гусеница	Мелкозвенчатая; траки стальные, литые; ширина трака 300 мм, шаг 111 мм
Натяжение гусеницы	Кривошипом ленивца
Буксирное приспособление	Однопружинное

Рама и кузов

Рама	Клепаная из продольных швеллеров и сварных поперечин	
Кабина	Закрытая, деревянная, трехместная, оборудованная двумя дверями, двумя ветровыми откидными стеклами, задним окном, стеклоочистителем и щитком приборов	
Платформа	Деревянная, со стальной оковкой, оборудована 2 откидными сиденьями, ящиками для укладки ЗИП, дверью в заднем борту, люком в полу и тентом; число мест для сидения 8	
Внутренние размеры платформы, мм	2 060×1 635×600	2 060×1 635×600

Электрооборудование

Система проводки	Однопроводная	Однопроводная
Напряжение системы электрооборудования, в	12	12
Аккумуляторная батарея	Свинцовая, стартерная	Свинцовая, стартерная
Тип	3 СТЭ-144 или 6 СТЭ-128	6 СТЭ-128
Количество на машину (штук)	2	2

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ	Тягач	
	Я-12	Я-13Ф
Генератор:		
фирма	Делько-Реми	КАТЭК
тип	1105741	ГА-08
мощность, вт	200	200
Реле-регулятор:		
фирма	Делько-Реми	КАТЭК
тип	1118210	РР-08
Стартер:		
фирма	Делько-Реми	АТЭ
тип	—	МАФ-31
Ёмкостные данные, л		
Топливные баки, полная	300	300
„ „ „ рабочая	275	275
Масляная система двигателя	17	11
Картер коробки перемены передач	7,15	7,45
„ главной передачи	2,75	2,75
Бортовая передача	2×1,94	2×1,94
Система охлаждения	55	58

ДВИГАТЕЛЬ ТЯГАЧА Я-12**1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ
ДВИГАТЕЛЯ**

На тягаче Я-12 установлен двухтактный бескомпрессорный четырёхцилиндровый двигатель Джиэмси, модель 4-71.

Мощность двигателя 110 л. с. при 2 000 об/мин, степень сжатия 16.

Двигатель крепится к раме тягача в трёх точках: спереди при помощи хомута к передней поперечине рамы; сзади двумя цапфами к кронштейну рамы.

С правой стороны двигателя (рис. 3) расположены: топливный фильтр вторичной очистки 2, воздухоочистители 3, регулятор оборотов 5, водяной насос 15, водомасляный радиатор 16, первичный масляный фильтр 18, нагнетательный насос 20, стартер 21, топливо-подкачивающая помпа 23, воздухоподводящий коллектор 24 и топливный фильтр первичной очистки 25.

С левой стороны двигателя (рис. 4) расположены: выхлопной коллектор 1, водяной коллектор 2, пусковой подогреватель (расположен под крышкой 7), генератор 9 и натяжное приспособление 10.

В отличие от карбюраторного двигателя, где смесь топлива с воздухом, приготовленная карбюратором, поступает в цилиндры и воспламеняется электрической искрой, в цилиндры дизельных двигателей поступает только воздух, подвергающийся сжатию. К концу такта сжатия в цилиндры впрыскивается под большим давлением топливо, которое вследствие высокой температуры сжатого воздуха самовоспламеняется.

В четырёхтактном дизеле цилиндры заполняются воздухом во время хода всасывания. Продукты сгорания удаляются при выхлопе. В двухтактном дизеле заполнение цилиндров воздухом и удаление продуктов сгорания производятся во время тактов сжатия и рабочего хода специальным механизмом — нагнетательным насосом. Работа двухтактного двигателя Джиэмси протекает следующим образом.

Роторы нагнетательного насоса 1 (рис. 5, а) нагнетают воздух в направлении, указанном стрелками, в полость 3, называемую ресивером.

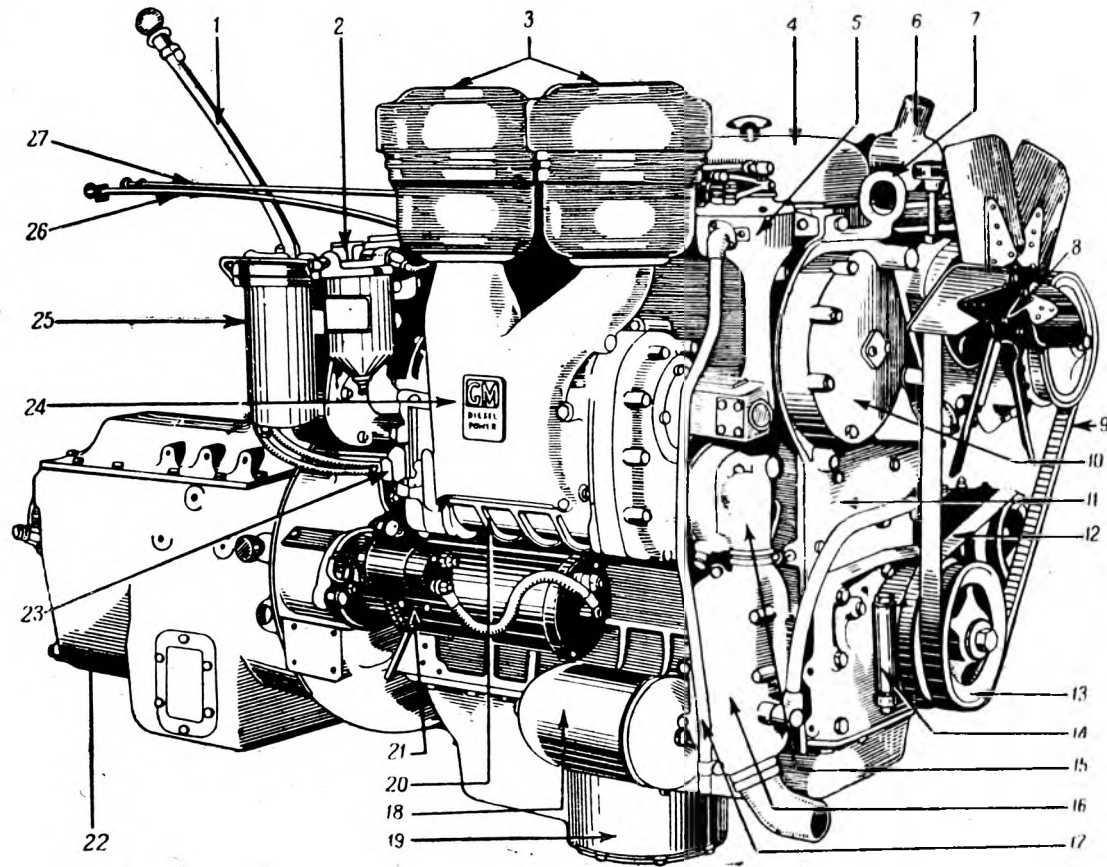


Рис. 3. Двигатель Джизмси (вид с правой стороны):

1 — рычаг переключения передач; 2 — топливный фильтр вторичной очистки; 3 — воздухоочистители; 4 — крышка головки блока; 5 — регулятор оборотов; 6 — корпус термостата; 7 — рым передний; 8 — вентилятор; 9 — приводной ремень вентилятора; 10 — крышка противовеса; 11 — торцовая плита блок-картера; 12 — приводной ремень генератора; 13 — шкив вентилятора; 14 — цапфа; 15 — водяной насос; 16 — водомасляный радиатор; 17 — трубка сапуна; 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

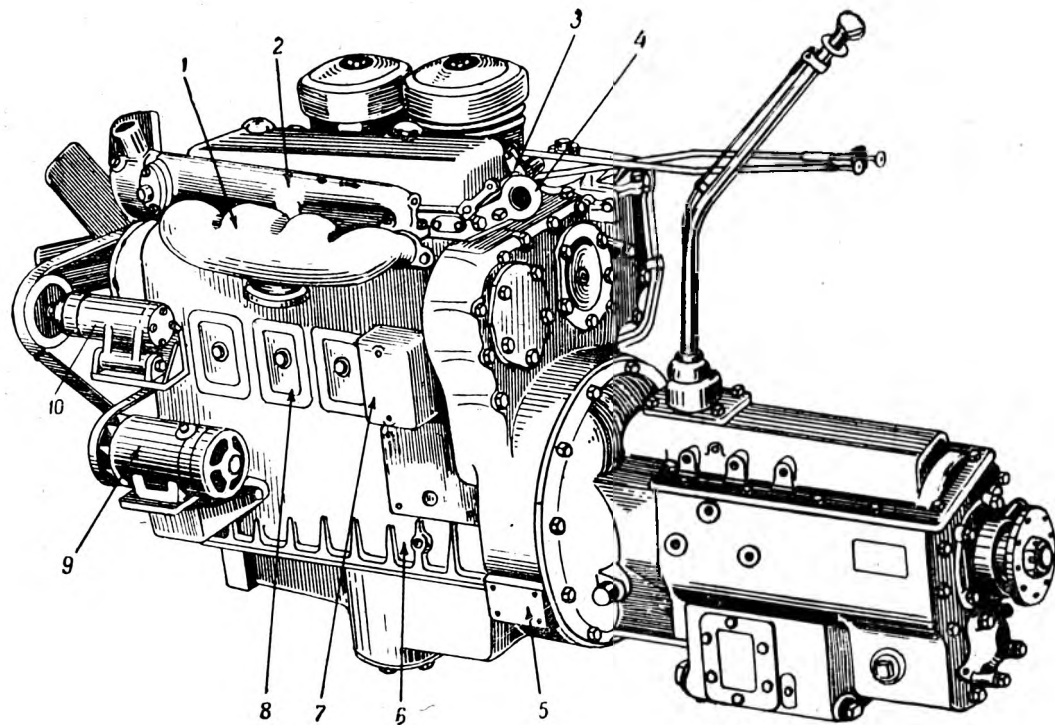


Рис. 4. Двигатель Джи-эмси (вид с левой стороны):

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

Когда верхняя кромка поршня располагается ниже продувочных окон, воздух из ресивера поступает в цилиндры (рис. 5, а) и через открытые выпускные клапаны 5 вытесняет продукты сгорания в выпускную трубу.

Оси продувочных окон направлены под углом к радиусу цилиндра, вследствие чего происходит завихрение воздуха. Этим обес-

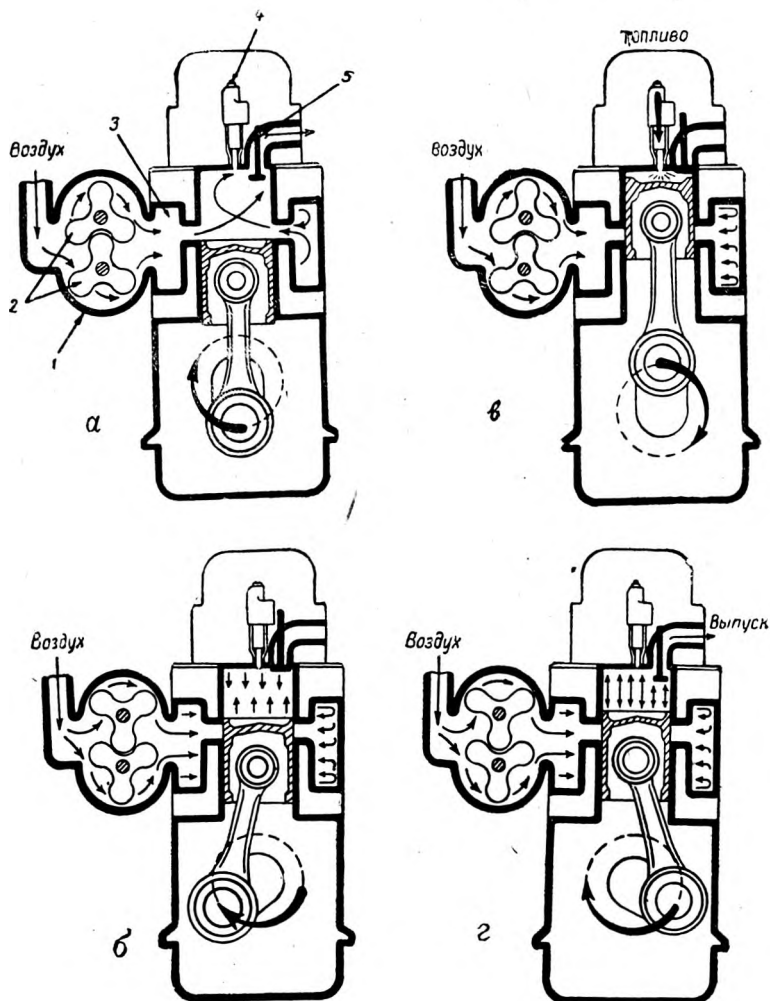


Рис. 5. Принцип работы двигателя:

а — продувка цилиндра; б — сжатие; в — подача топлива и начало рабочего хода; г — выпуск продуктов сгорания: 1 — нагнетательный насос; 2 — роторы насоса; 3 — ресивер; 4 — насос-форсунка; 5 — выпускной клапан

печивается хорошее смешивание воздуха с топливом и более полная очистка цилиндров от продуктов сгорания.

Поднимаясь вверх (рис. 5, б), поршень перекрывает продувочные окна и прекращает доступ воздуха в цилиндр; немного позже перекрытия продувочных окон закрывается и выхлопной клапан.

На рис. изображён один выхлопной клапан 5, в действительности же в каждом цилиндре имеется по два выхлопных клапана. При дальнейшем движении поршня вверх (рис. 5, б) воздух, находящийся в цилиндре, сжимается, и вследствие высокой степени сжатия температура его к концу хода поршня повышается до 600—700° С. Когда поршень приближается к верхней мёртвой точке (ВМТ), насос-форсунка начинает впрыскивать топливо в камеру сгорания (рис. 5, в). Топливо, попадая в горячий воздух, воспламеняется и сгорает.

При сгорании топлива давление в камере сгорания возрастает и достигает максимальной величины (80 кг/см²) в момент нахождения поршня в ВМТ.

Под давлением продуктов сгорания поршень движется вниз, совершая рабочий ход. В конце рабочего хода открываются выхлопные клапаны, и продукты сгорания устремляются в выхлопную трубу (рис. 5, г). Продолжая двигаться вниз, поршень открывает продувочные окна, воздух, поступающий из ресивера, очищает цилиндр от продуктов сгорания и заполняет его.

При движении поршня вверх описанный процесс будет повторяться. Таким образом весь рабочий процесс двигателя совершается за два хода поршня, или за два такта.

Нагнетательный насос подаёт воздух в большем количестве, чем это требуется для заполнения цилиндра. Избыточный воздух обеспечивает более полную очистку цилиндров от продуктов сгорания и улучшает охлаждение выхлопных клапанов.

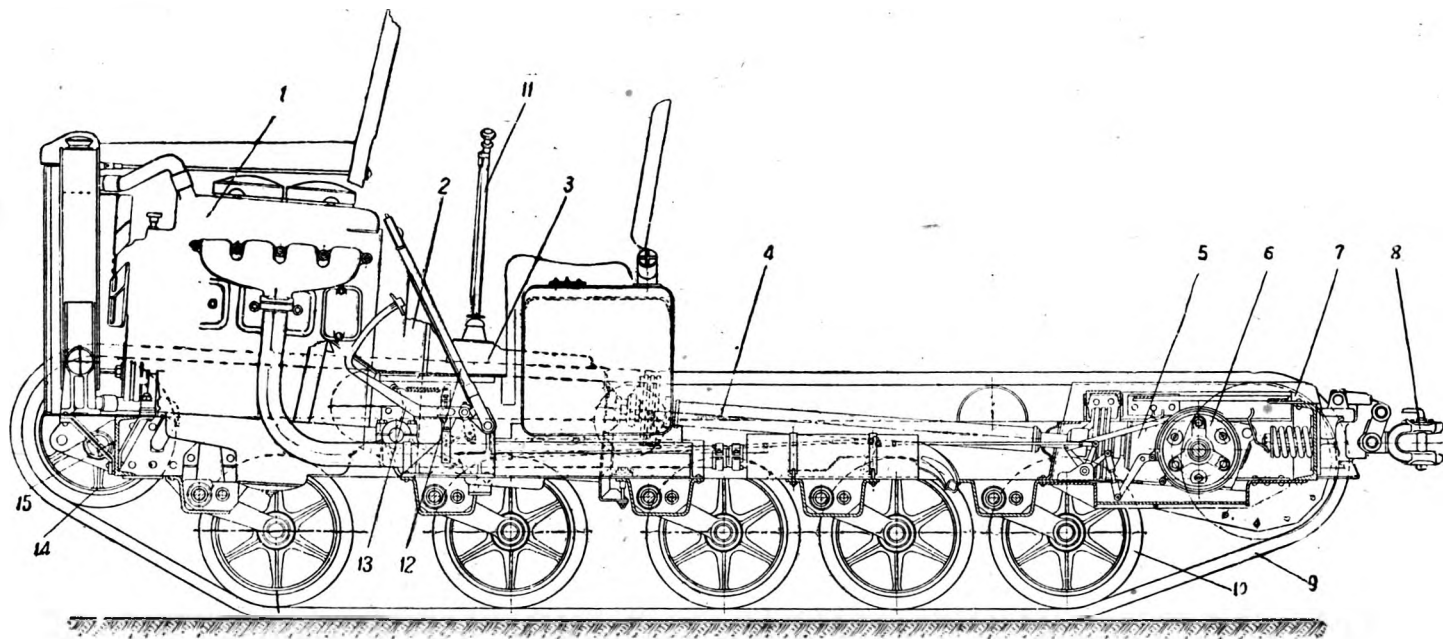


Рис. 103. Шасси тягача Я-12:

1 — двигатель; 2 — главный фрикцион; 3 — коробка перемены передач; 4 — карданная передача; 5 — главная передача; 6 — бортовые фрикционы; 7 — ведущее колесо; 8 — буксирное приспособление; 9 — гусеничное полотно; 10 — опорный каток; 11 — рычаг переключения передач; 12 — рычаг управления бортовым фрикционом; 13 — педаль главного фрикциона; 14 — ленивец; 15 — рама

КАБИНА

Кабина изготовлена из дерева и предназначена для размещения в ней механизмов управления и укрытия экипажа от непогоды. В задней стенке кабины сделано окно, через которое тракторист может наблюдать при подаче тягача назад. Боковыми стенками кабины являются дверцы с окнами в верхней части.

Дверцы подвешены на петлях к задней стенке кабины. В передней части каждой дверцы установлен замок с ручками для открытия их.

Ветровое стекло, состоящее из двух частей, образует переднюю стенку кабины. Ветровое стекло крепится шарнирно, что даёт возможность приподнимать его при надобности. В определённом положении ветровое стекло фиксируется барашками и винтами в металлических планках с продольными вырезами.

Потолок кабины деревянный, покрыт сверху дермантином.

Пол кабины металлический; в средней части, над коробкой перемены передач, выпуклый. У задней стенки кабины установлены два пружинных сиденья для тракториста и его помощника.

Кабина расположена непосредственно за двигателем и крепится к раме тягача болтами.

Внутри кабины установлены рычаги управления тягачом и щиток приборов.

Перед сиденьем тракториста расположены два рычага управления бортовыми фрикционами 1 (рис. 132), с левой стороны внизу установлена педаль 2 главного фрикциона, а левее её кнопка 3 стартера. Правее педали главного фрикциона расположена педаль подачи топлива 4. С правой стороны правее рычага управления бортовым фрикционом расположен рычаг переключения передач 5. Впереди под ветровым стеклом установлены щиток приборов 7 и рычаг механизма ручного управления подачей топлива 6.

На щитке приборов тягача Я-12 смонтированы: лампочка освещения щитка 1 (рис. 133), выключатель воздухоподогрева 2, выключатель освещения 3, спидометр 4, кнопка сигнала 5, амперметр 6, аэротермометр 7, штепсельная розетка 8, манометр 9, кнопка «Стоп» (выключатель подачи топлива) 10, кнопка «Стоп» экстренной остановки двигателя (выключатель воздушной заслонки) 11 и инструкция по воздухоподогреву 12.

Внизу под щитком установлен ручной насос 13 подачи топлива к подогревателю. Слева от щитка приборов установлен бачок 14.

На щитке приборов тягача Я-13Ф смонтированы: амперметр, манометр, спидометр, выключатель освещения, выключатель зажигания, кнопка сигнала, розетка для включения переносной лампы и лампочка освещения приборов.

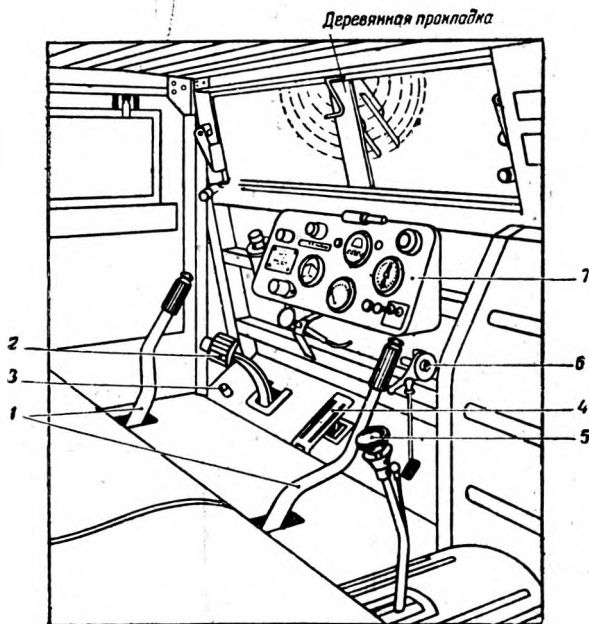


Рис. 132. Внутренний вид кабины:

- 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

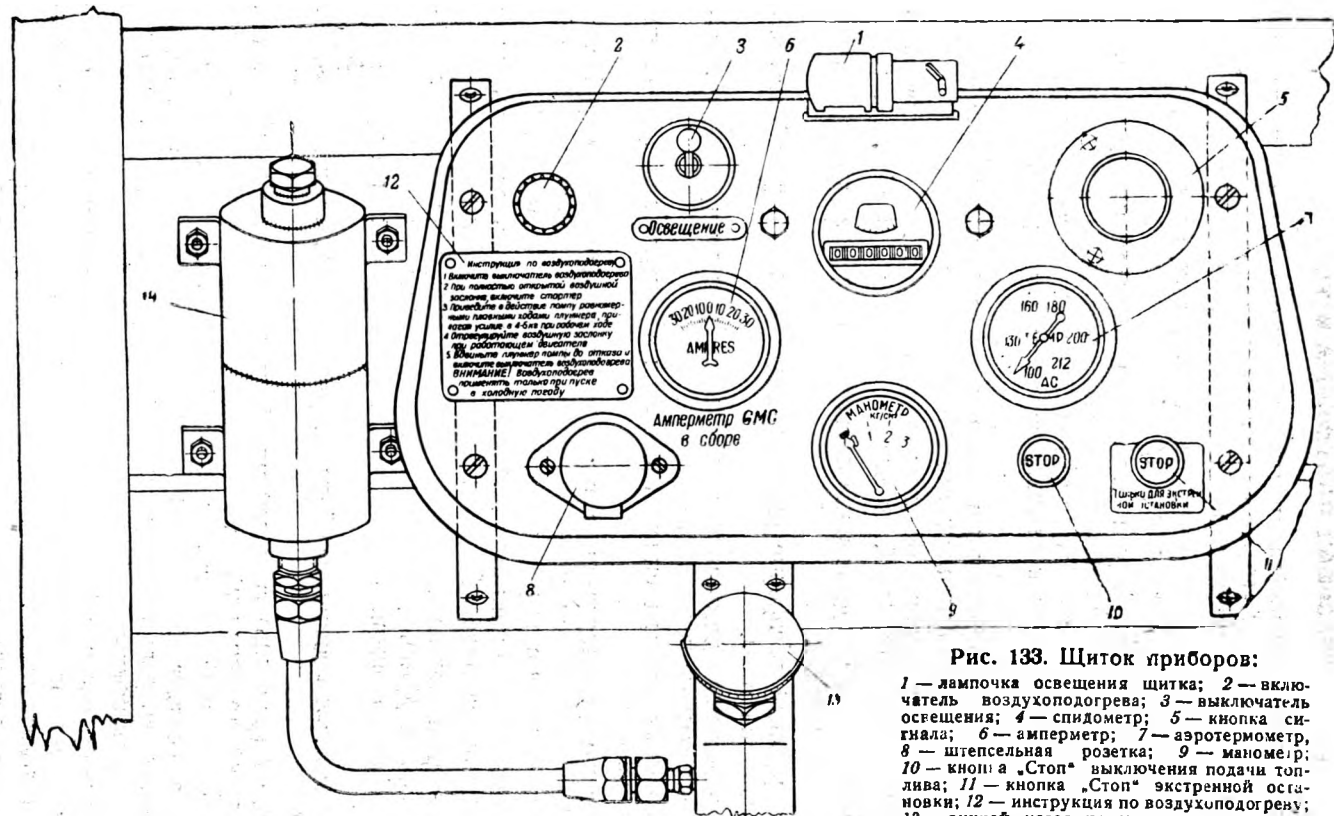


Рис. 133. Щиток приборов:

1 — лампочка освещения шитка; 2 — включатель воздухоподогрева; 3 — выключатель освещения; 4 — спидометр; 5 — кнопка сигнала; 6 — амперметр; 7 — аэротермометр; 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 — бачок

ГРУЗОВАЯ ПЛАТФОРМА И ТЕНТ

Для перевозки расчёта артиллерийской системы, боеприпасов и ЗИП тягачи Я-12 и Я-13Ф оборудованы деревянной грузовой платформой, которая снабжена брезентовым тентом.

Грузовая платформа изготовлена из досок, связанных между собой металлическими планками.

Основанием платформы являются поперечные деревянные брусья 1 (рис. 134а и 134б), на которые укладываются доски 2 пола. В задней части пола платформы имеется люк, закрытый подъёмной крышкой, для доступа к главной передаче и к бортовым фрикционам.

Доски передней стенки 3 и боковых стенок 4 связываются между собой металлическими планками 5 при помощи болтов.

С наружной стороны боковых стенок установлены четыре деревянных ящика 6 для ЗИП, по два ящика с каждой стороны.

Ящики имеют подвешенные на петлях навесные двери, которые закрываются замками.

На грузовой платформе укреплены сиденья 7 для расчёта артиллерийской системы.

К поперечным металлическим планкам сиденья привернуты болтами продольные деревянные планки.

К боковым стенкам сиденья крепятся специальными металлическими косынками.

Сиденье удерживается в горизонтальном положении укосинами 10. Одним концом укосины крепятся к угольникам 9, другим концом скользят в вырезах вертикальных угольников 11.

Такая конструкция сидений даёт возможность опустить их в горизонтальное положение или поднять вертикально.

В задней стенке грузовой платформы сделана двухстворчатая дверь 8. Дверь деревянная, скреплена металлическими планками. Каждая дверь подвешена на двух петлях и открывается наружу.

Закрываются двери защёлками, установленными в верхней их части.

Тент 1 (рис. 135) грузовой платформы натягивается на каркас, состоящий из металлических дуг 2, крепящихся в специальных держателях на бортах грузовой платформы. Тент изготавливается из брезента, состоит из основной части, натягиваемой на дуги, передней части, расположенной у кабины, и задней части, закрывающей грузовую платформу со стороны её дверей.

Нижняя основная часть тента пропускается под продольную трубу 3, установленную в кронштейнах 4, и канатами 5 притягивается к крюкам 6, укреплённым на ящиках и на стенках.

По краям тента сделаны отверстия, через которые пропускается канат.

Передняя и задняя части тента крепятся к его основной части застёжками 7.

В задней и передней частях тента расположен против окна кабины тягача откидной клапан 8.