

Г. Н. ХАНИН

АВТОМОБИЛИ ЗИС-5 и АМО-3

rutracker.org
ПОИСКОВЫЙ МАШИНА. РУССКАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ СЕТЬ.



ОНТИ • НКТП • СССР
1935

ПРЕДИСЛОВИЕ

Огромные успехи нашего Советского союза во всех областях народного хозяйства, достигнутые за время первой пятилетки и двух лет второй, особенно разительнo сказались в области автотракторной промышленности. «У нас не было автомобильной промышленности, — она у нас есть теперь» (Сталин). Возникшие за этот период автомобильные гиганты ежегодно дают уже десятки тысяч автомашин. Это позволило на XVII съезде партии поставить задачу доведения автомобильного парка Союза к началу 1938 г. до 580 тыс. автомобилей, с ежегодным производством автомобилей свыше 150 тыс. Особенно бурный рост переживает Московский завод им. Сталина (ЗИС), превратившийся в завод среднетоннажных машин производительностью в 25 тыс. машин в год и с доведением производства в 1937 г. до 70 тыс. машин в год.

Такое грандиозное развитие нашей автомобильной промышленности и быстрый рост автопарка Союза выдвинули одну из самых важных для современного развития задач — задачу подготовки квалифицированных кадров шоферов — водителей автомашин. Эта задача тем более актуальна, что от квалификации водителя, от его технически сознательного отношения к машине зависит длительность работы машины и наиболее экономная эксплуатация ее.

ЦК ВКП(б) в своем решении об улучшении эксплуатации автотранспорта подчеркивает, что важнейшей задачей улучшения работы автопарка, сохранности и продолжительности его работы является подбор и повышение квалификации шоферских кадров.

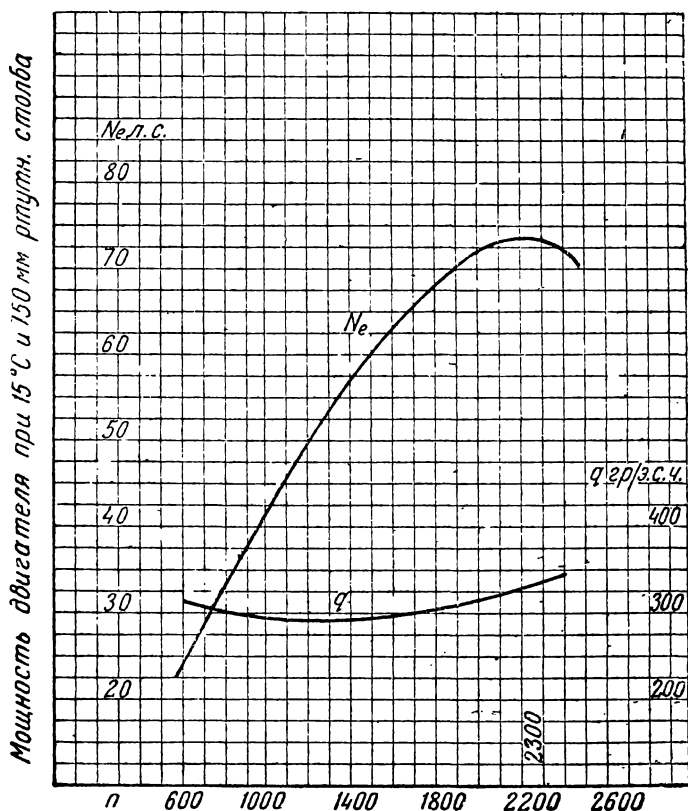
Непременным условием повышения квалификации и хорошей подготовки шоферских кадров служит наличие хороших учебных пособий и популярных описаний действующих у нас машин, могущих обеспечить у водителей технически грамотный и сознательный подход к машине. К сожалению, надо отметить, что до сих пор мы еще не имеем массовой, популярной литературы и учебных пособий, особенно таких, где бы наряду с правильным описанием конструкции и принципов взаимодействия отдельных узлов машины освещены были бы вопросы ухода за машиной и ремонта ее. В особой степени это относится к машинам ЗИС, описание которых почти отсутствует. Если не считать уже устаревшей заводской инструкции по АМО-3 и недавно выпущенной краткой и малоудовлетворительной инструкции по ЗИС-5, об этих типах машин нет почти никакой популярной и технически грамотной литературы. Выпускаемая сейчас заводом им. Сталина новая 3-тонная машина ЗИС-5 в своих конструктивных

особенностях очень мало известна широким слоям работников автомобильного хозяйства и нуждается поэтому в широкой популяризации.

Настоящим изданием автор стремился, в меру возможного, удовлетворить потребность работающих на машинах ЗИС водителей в пособии по конструктивному описанию и уходу за автомобилями ЗИС, имея, однако, в виду возможность использования этой книги также и для подготавливающихся к работе на этих машинах товарищей и гаражных работников. Кроме того, автор в настоящей работе стремился дать не только описание конструкции и принципов работы частей этих машин, но также перечислить наиболее часто встречающиеся неисправности в работе этих машин и указать их устранения, а кроме того указать на требования к наиболее рациональной эксплуатации машин.

Автор

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОМОБИЛЕЙ ЗИС-5 и АМО-3



Фиг. 1. Характеристика двигателя ЗИС-5.

№ п.п.	Наименование	ЗИС-5	АМО-3
1	Тип двигателя	Четырехтактный	
2	Число цилиндров	6	6
3	Диаметр цилиндров	101,6 мм	95,25 мм
4	Ход поршня	114,3 мм	114,3 мм
5	Литраж двигателя	5,55 л	4,88 л
6	Степень сжатия	4,7	5
7	Мощность двигателя	73 л. с. при 2000 об/мин	60 л. с.
8	Налоговая мощность по формуле, принятой в СССР	21,3 л. с.	18,7 л. с.
9	Тип отливки блока	Моноблок, отлитый вместе с верхним картером	

№ п.п.	Наименование	ЗИС-5	АМО-3
10	Удельный вес двигателя	6,7 кг/л. с.	6,7 кг/л. с.
11	Головка цилиндров	Съемная	
11а	Диаметр шеек коленчатого вала	Шатунной шейки 57,75 мм×38,05 мм Коренной шейки 66,62 мм×38,3 мм	
12	Расположение двигателя и коробки передач	Соединены в один агрегат	
13	Расположение распределительного механизма	Клапаны нижние односторонние Кулачковый вал в правой части картера	
14	Материал распределительных шестерен:		
	шестерня коленчатого вала	Стальная	
	» промежуточная	Стальная	
	» кулачкового вала	»	
	» водяного насоса и динамо	Стальная	
15	Расположение бензобака	Под сиденьем шофера	
16	Подача горючего	Диафрагменным насосом	
17	Емкость бензобака	60 л	60 л
18	Карбюратор	Вертикальный карбюратор системы МААЗ-5 с экономайзером	Карбюратор АМО типа Зенит
19	Диаметр горловины	42 мм	42 мм
20	Средний расход горючего	около 350 кг/км	300 кг/км
21	Система зажигания	Либо от бобины через прерыватель и распределитель с приводом от валика водяного насоса, либо от магнето с приводом от того же валика	
22	Запальные свечи	18 мм	22 мм
		Расположены ближе к всасывающему клапану	
23	Система смазки	Под давлением шестеренчатым насосом	
24	Емкость смазочной системы	7 л	7 л
25	Охлаждение	Водяное с принудительной циркуляцией от центробежного насоса	
26	Вентилятор	Четырехлопастный с приводом при помощи резинового ремня от валика привода водяного насоса	
27	Емкость системы охлаждения	около 25 л	25 л

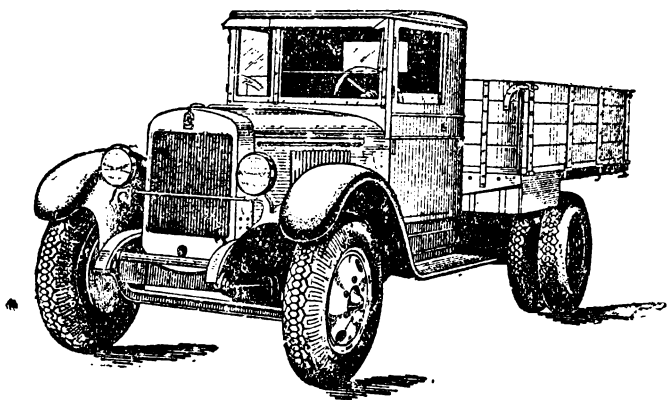
№ п.п.	Наименование	ЗИС-5	АМО-3
28	Сцепление	Двухдисковое, сухое	Двухдисковое, сухое. (Два ведомых и три ведущих диска)
29	Коробка скоростей	Четырехскоростная, трехходовая со скользящими шестернями	
	Передаточные числа		
	1-я скорость	6,59:1	5,95:1
	2-я »	3,75:1	2,84:1
	3-я »	1,84:1	1,76:1
	4-я »	1,00:1	1,00:1
	Задний ход	7,64:1	6,25:1
30	Карданная передача	2 универсальных металлических сочленения типа Спайсер	3 гибких сочленения, из которых 2 карданных сочленения типа Спайсер
31	Задний мост	Редукторный с двойной передачей—коническими и цилиндрическими шестернями	
	Передаточное число	6,41:1	6,41:1
	Полуоси	Полностью разгруженного типа С коническими сателлитами	
	Дифференциал		
32	Рулевое управление	Червяк с кривошипом	
33	Тормозная система	На передних и задних колесах механические тормоза	На задних колесах механические тормоза; на передних — гидравлические
34	Рычаги управления тормозами:		
	Ручной рычаг	Действует только на заднее колесо	
	Ножная педаль	Действует на все четыре колеса	
	Накладка	Для механических тормозов из ферродо	
35	Рессоры	Продольные, полуэллиптические	
36	Тип колес	Стальные, дисковые	
	Задний скат	Двойной обод для безбортовых покрышек	
37	Шины	Безбортовые 34×7	Безбортовые 34×7
38	Освещение	Электрическое; две передних фары, задний фонарь, лампочка на переднем щитке (на ЗИС-5 установлен амперметр)	

№ п.п	Наименование	ЗИС-5	АМО-3
39	Остальное оборудование	Электрический сигнал, стартер, динамо, аккумулятор, амперметр, масляный манометр, спидометр, воздушный фильтр, насос для шин, инструменты	
40	Максимальная скорость	60 км/час	60 км/час
41	Вес шасси	2300 кг	2300 кг
42	Вес кабины и платформы	540 »	540 »
43	Общий вес порожнего автомобиля	2840 »	2840 »
44	Общий вес груженого автомобиля .	5340 »	5340 »
	Из него на переднюю ось . .	1330 »	1330 »
	На заднюю ось	4010 »	4010 »
45	Грузоподъемность	3 т	2,5 т
46	База у шасси	3810 мм	3810 мм
47	Наибольшая длина грузовика . .	6060 »	5950 »
	» ширина	2140 »	2140 »
	» высота	2 60 »	2 60 »
	» лобовая площадь . .	3,752 м ²	3,752 м ²
48	Колея передних колес	1546 мм	1550 мм
	» задних »	1676 »	1670 »
49	Радиус поворота по наружному колесу	8,5 м	8,5 м
50	Низшие точки шасси		
	под передней осью	310 мм	
	» задней »	260 »	
	» картером маховика . . .	350 »	

ГЛАВА ПЕРВАЯ

ОСНОВНЫЕ ГРУППЫ МЕХАНИЗМОВ АВТОМОБИЛЕЙ ЗИС-5 и АМО-3

Автомобили ЗИС-5 и АМО-3 принадлежат к числу грузовых среднетоннажных автомобилей, и основным назначением их является пере-



Фиг. 1а. Общий вид автомобиля ЗИС-5.

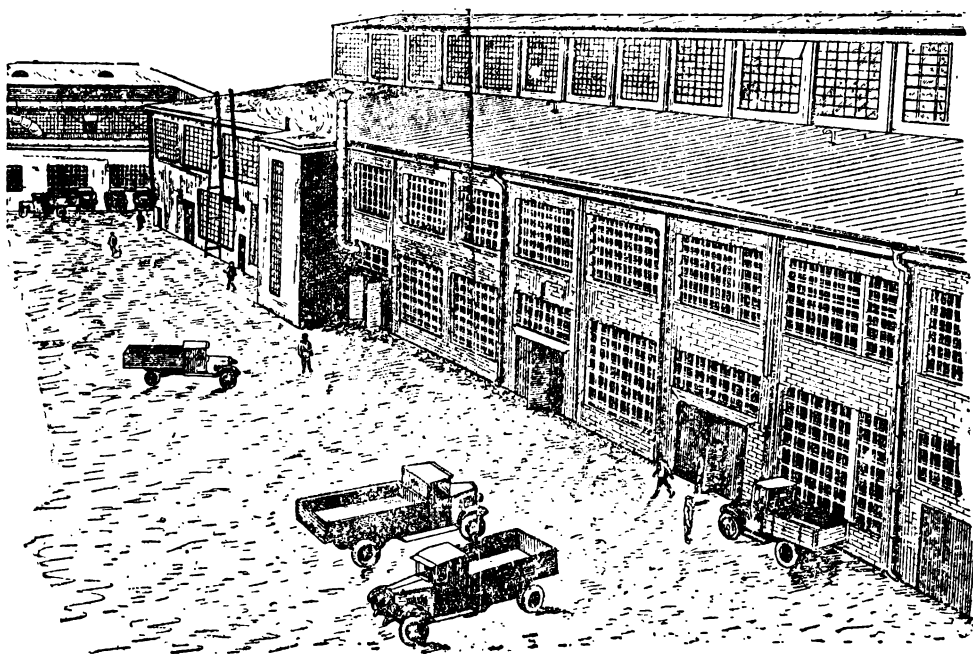
возка грузов по безрельсовым дорогам. Как среднетоннажные машины, они в условиях нашего советского хозяйства имеют самое разнообразное применение. Начиная от перевозки грузов заводских предприятий (фиг. 1а), сельскохозяйственных организаций и кончая лесным хозяйством, всюду можно найти автомобили ЗИС, выполняющие большую хозяйственную задачу. Внедрение этих машин будет все более увеличиваться с ростом выпуска их автозаводом им. Сталина, который уже в текущем году должен дать до 35 тыс. машин, а к 1937 г. довести выпуск до 70 тыс. машин ежегодно.

Отличаясь достаточно высокими качествами как в части проходимости, так и в приспособленности к характеру наших дорог, машины эти в условиях значительных пространств нашего Союза и наличия пунктов, значительно отдаленных от линий железных дорог, представляют собой весьма серьезный фактор хозяйственного развития.

Машины ЗИС, как и всякий автомобиль, состоят из четырех групп взаимно связанных агрегатов, как-то: 1) двигателя, 2) трансмиссии, или силовой передачи, 3) ходовой части и 4) механизмов управления.

Каждая из названных групп выполняет свою самостоятельную функцию, имея строго определенное назначение; так например: а) двигатель служит источником движущей силы, приводящей авто-

мобиль в движение; б) передаточный механизм автомобиля, или трансмиссия, служит для передачи усилия двигателя ведущим колесам автомобиля; в) ходовая часть служит опорой всего автомобиля и является механизмом передвижения его и, наконец, г) механизм управления служит для изменения направления движения автомобиля и его торможения.



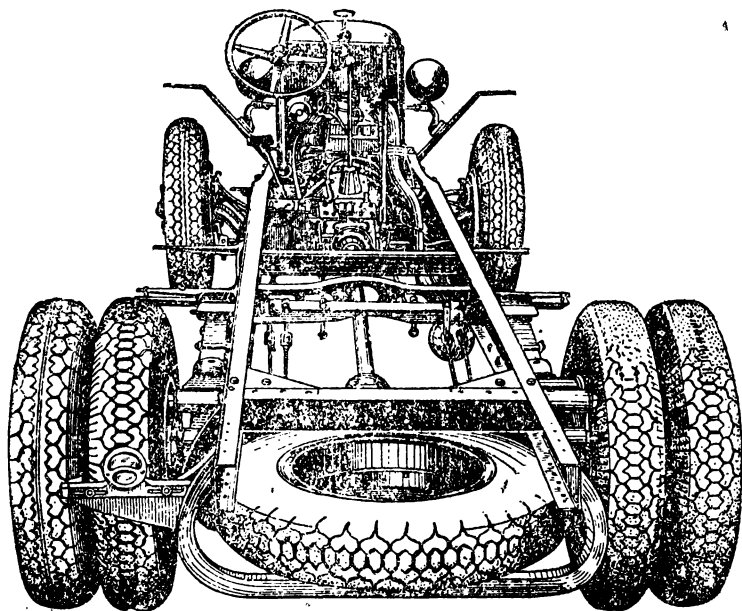
Фиг. 2. Автозавод им. Сталина (один из цехов)

Взаимное расположение всех указанных агрегатов автомобиля видно из фиг. 4 и 5. На фиг. 4 показан боковой вид шасси автомобилей ЗИС и на фиг. 5 показан общий вид шасси автомобилей ЗИС. Как видно из этих фигур, впереди расположен двигатель 1, являющийся источником энергии автомобиля, от которого усилие передается особому механизму, называемому сцеплением, и который служит для включения и выключения трансмиссии от двигателя. От сцепления усилие передается коробке передач 2, назначение которой заключается в изменении скоростей машины на ходу автомобиля. Эти изменения будут характеризоваться повышением или понижением скорости автомобиля и возможной нагрузкой его на разных скоростях. Управление коробкой передач осуществляется с помощью специального рычага 3 (фиг. 4).

От коробки передач усилие передается карданному валу 3 (фиг. 5) и затем далее главной передаче 4. На фиг. 6 показана карданная передача автомобиля АМО-3 и отличительные особенности этой передачи от карданной передачи ЗИС-5, показанной на фиг. 5.

Карданная передача устанавливается для того, чтобы передавать

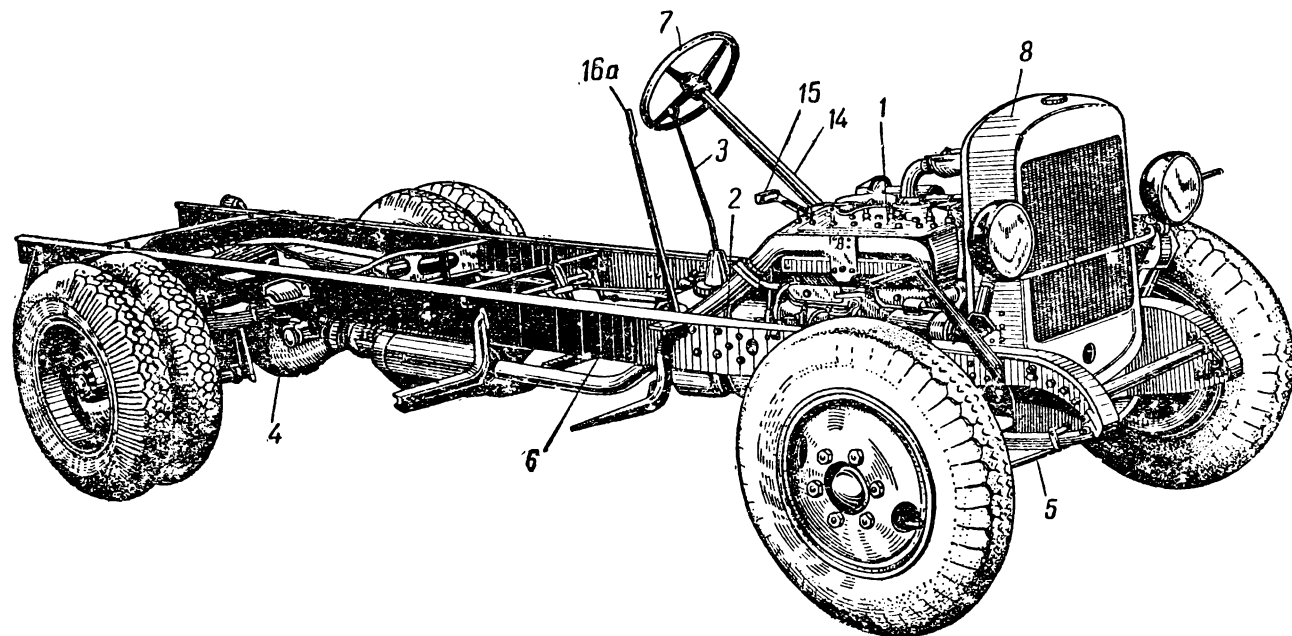
усилия от коробки передач к заднему мосту (главной передаче), при условии их качания друг относительно друга, что происходит вследствие того, что коробка передач в противоположность заднему мосту жестко связана с рамой автомобиля, в то время как задний мост подвешен к раме на рессорах. Главная передача 4 выполнена конической и цилиндрической парами шестерен и передает усилие от валов, расположенных перпендикулярно друг к другу (коробки передач и заднего моста). Наконец, от главной, или конической, передачи усилие через дифференциал и полуоси передается колесам, заставляя последние вращаться и приводить автомобиль в движение.



Фиг. 3. Шасси автомобиля ЗИС-5 (вид с заднего моста).

Из этой же фиг. 5 видна ходовая часть автомобиля, состоящая из рамы 6, передней оси 5 с колесами 12, заднего моста 4 с колесами 13 и подвески автомобиля 8 (рессоры передние и задние).

Механизм управления автомобиля ЗИС виден на фиг. 5 и АМО-3 на фиг. 6. Рулевое управление представлено рулевой колонкой 14 и рулевым колесом 7, от которых поворотное усилие передается передним колесам и с помощью которых осуществляется поворот автомобиля. Механизм торможения состоит из тормозов, расположенных у передних колес 10 и колес 13, тормозных валиков и рычагов 9 и тормозных тяг 16, а также тормозной педали 15 и тормозного ручного рычага, посредством которых передается усилие тормозам. Более подробно описание конструкции отдельных деталей автомобилей ЗИС и принципа их работы, как и ухода за ними, будет дано ниже в соответствующих главах книги.



Фиг. 4. Общий боковой вид шасси автомобиля ЗИС-5.

1—двигатель, 2—коробка передач, 8—рычаг переключения скоростей, 4—задний мост, 5—передняя ось, 6—рама автомобиля, 7—рулевое колесо, 8—радиатор, 11—рулевая колонка, 15—педаль сцепления, 16—тормозной рычаг.

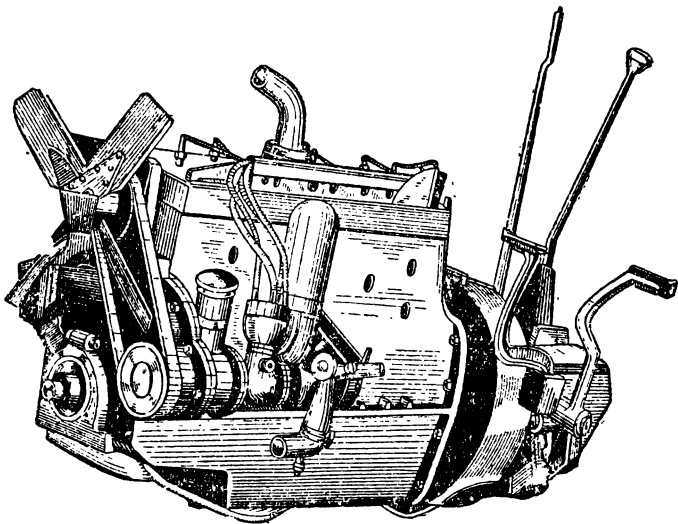
ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

ДВИГАТЕЛЬ

ГЛАВА ПЕРВАЯ

ОСНОВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ДВИГАТЕЛЯ

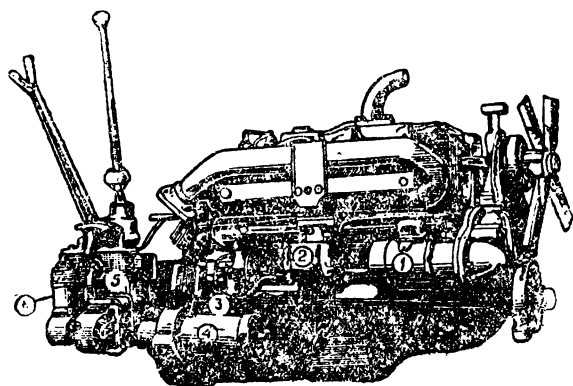
На автомобилях ЗИС-5, как и АМО-3, установлен 6-цилиндровый, 4-тактный двигатель внутреннего сгорания, работающий на карбюрированном топливе. Отличительные особенности конструктивного характера каждого из них указаны ниже. На фиг. 7 и 8 приведены общие виды двигателя с правой и левой стороны. Двигатель состоит



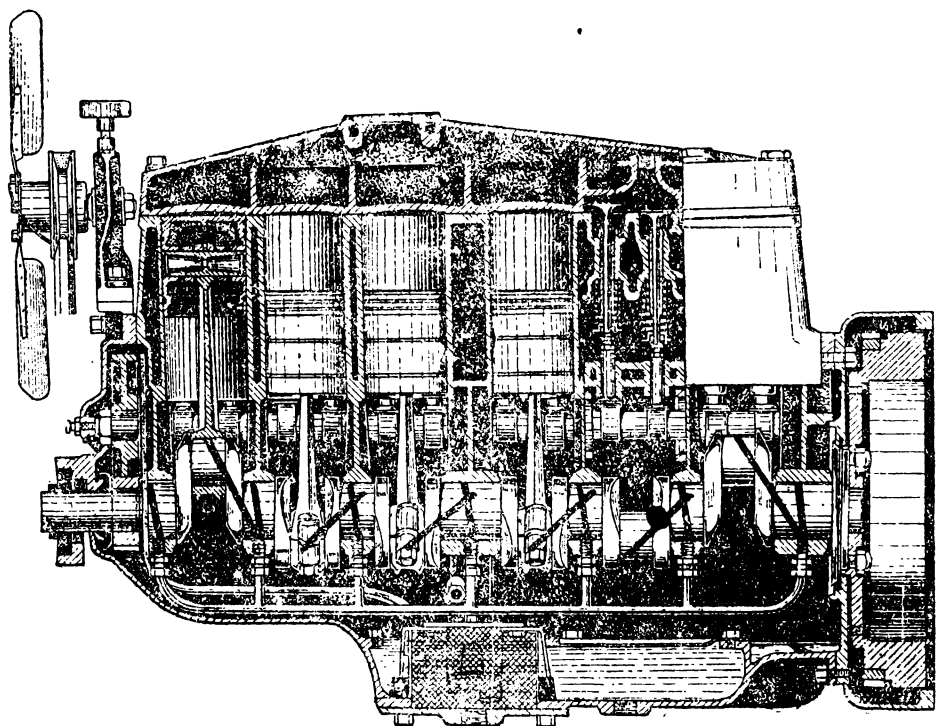
Фиг. 7. Общий вид двигателя ЗИС-5 со стороны зажигания.

из целого ряда агрегатов и отдельных механизмов, с помощью которых осуществляется рабочий процесс двигателя.

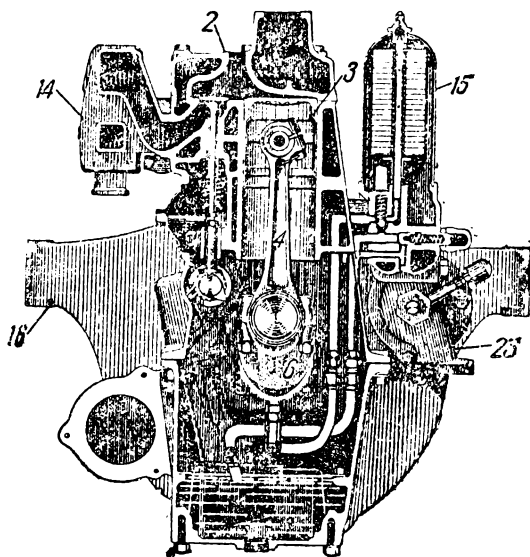
К самостоятельным агрегатам надлежит отнести: карбюратор и приборы питания, приборы зажигания, приборы смазки и охлаждения, а к механизмам двигателя — кривошипный механизм, механизм распределения, вспомогательные механизмы и т. д. Чтобы получить наглядное представление о взаимном расположении и взаимодействии этих механизмов в двигателе в целом, на фиг. 9 и 10 представлены продольный и поперечный разрезы двигателя ЗИС и АМО, из которых видны отдельные механизмы двигателя, как например:



Фиг. 8. Общий вид двигателя ЗИС-5 со стороны карбюратора.

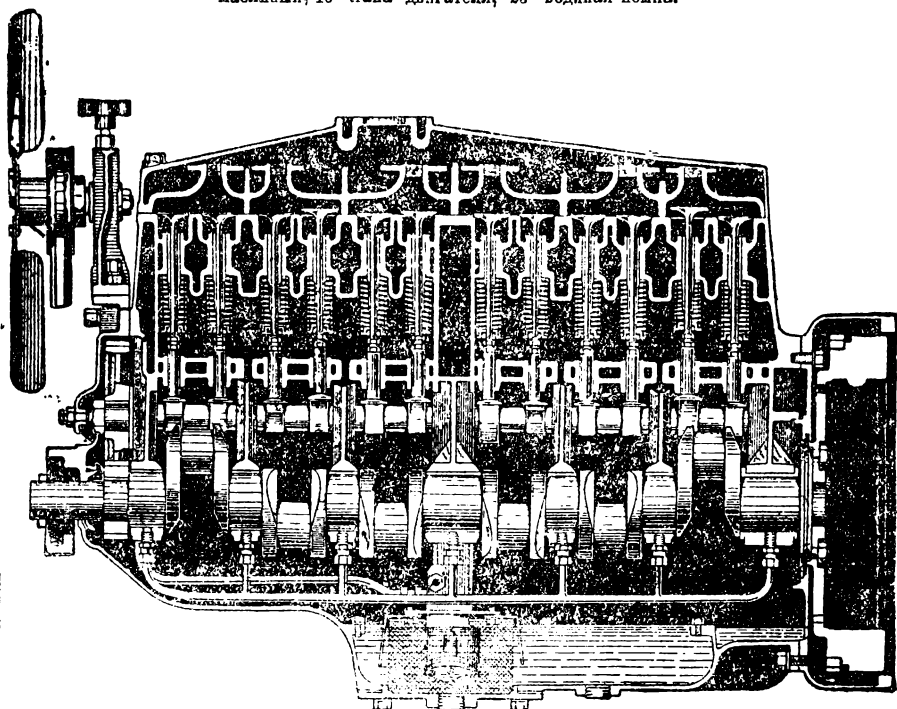


Фиг. 9. Продольный разрез двигателя АМО-3 и ЗИС-5.



Фиг. 10. Поперечный разрез двигателя АМО-3 и ЗИС-5.

2—головка цилиндра, 3—поршень, 4—шатун, 6—коленчатый вал, 14—коллектор всасывания и выхлопа, 15—фильтр масляный, 16—лапа двигателя, 23—водяная помпа.



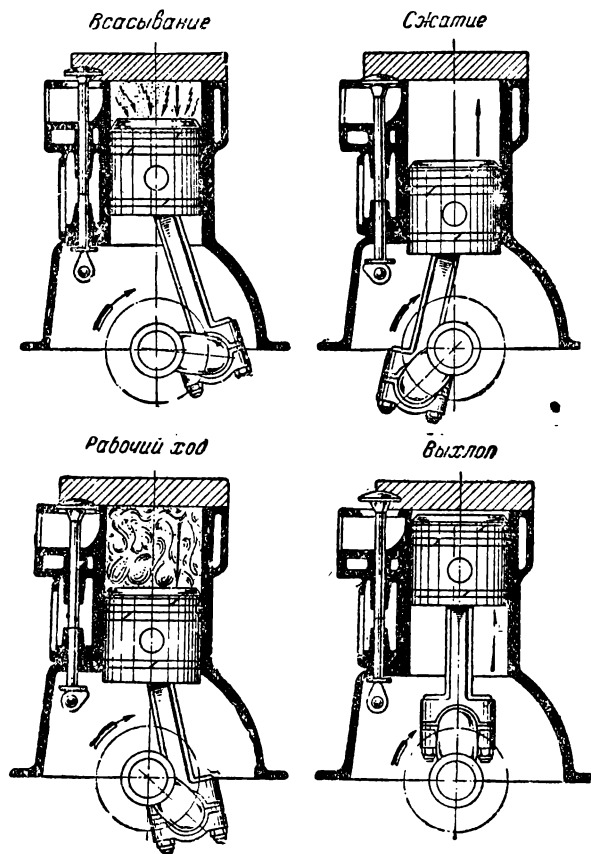
Фиг. 11. Распределительный механизм двигателя.

Кривошипный механизм двигателя, который состоит: из цилиндров, поршней, шатунов, коленчатого вала с маховиком и картера (фиг. 9). Этот механизм имеет назначение воспринимать работу газа и передавать ее коленчатому валу, превращая одновременно поступательное движение поршня во вращательное движение вала.

Механизм распределения, или, как его еще называют, клапанный механизм, состоит: из клапанов, по два клапана на цилиндр, из которых один всасывающий, а другой выпускной (фиг. 11), и направляющих толкателя, кулачкового валика, приводных или распределительных шестерен.

Этот механизм служит для впуска свежей рабочей смеси в цилиндр и выпуска отработанных продуктов сгорания. Осуществляется этот процесс путем одновременного открытия или подъема клапанов соответственно такту двигателя.

Описание устройства отдельных агрегатов будет дано ниже; здесь же, рассмотрев отдельные механизмы двигателя и пользуясь фиг. 11 и 12, ознакомимся с процессом работы двигателя.



Фиг. 12. Расположение кривошипного механизма и механизма распределения при различных тактах рабочего процесса.

§ 1. РАБОЧИЙ ПРОЦЕСС ДВИГАТЕЛЯ

Работа автомобильного двигателя и развиваемая им мощность получаются превращением тепловой энергии, заключенной в топливе, в механическую энергию, т. е. за счет того тепла, которое выделяется при сгорании введенного внутрь цилиндров топлива и которое, преобразуясь в механическую работу с помощью кривошипного механизма, превращается во вращательное движение коленчатого вала двигателя. Это явление основано на том, что топливо в цилиндре, в процессе сгорания, превращается в газ, а все газы обладают свойством (как и всякое тело) расширения при нагревании, при этом в боль-

шой степени повышается давление газа, сильно возрастает давление на головку поршня, тем самым заставляя двигаться поршень вниз. Поршень в свою очередь с помощью шатуна передает свое движение коленчатому валу, заставляя последний вращаться. Таким образом тепловая энергия превращается в механическую, которая из поступательного движения поршня преобразуется во вращательную на коленчатом валу. Совершается этот процесс с помощью упомянутых выше механизмов и приборов двигателя, которыми цилиндры заполняются топливом; под действием электрической искры (приборов зажигания) топливо сгорает и превращается в газ, и последний уже совершает механическую работу, заставляя поршень передвигаться и вращать коленчатый вал.

На этом принципе основано устройство всех тепловых двигателей внутреннего сгорания, к которым относится и двигатель ЗИС. Совокупность всех явлений, выражающихся в заполнении цилиндров свежей смесью топлива, сгорании этой смеси и очищении цилиндров от продуктов сгорания, носит название рабочего процесса двигателя. В автомобильных двигателях рабочий процесс осуществляется в четыре приема, или такта. На фиг. 12 показано расположение кривошипного механизма и механизма распределения при различных тактах рабочего процесса.

Из четырех положений кривошипного механизма, представленных на фиг. 12, видно, что в первом положении, при вращении вала по часовой стрелке, поршень будет опускаться вниз, создавая в полости цилиндра некоторое разрежение, т. е. давление внутри цилиндра в этом случае будет ниже атмосферного, и воздух, благодаря открытию в это время одного из клапанов (всасывающего), устремится под влиянием атмосферного давления через карбюратор в полость цилиндра. Проходя через карбюратор, воздух будет смешиваться с бензином и засасываться в цилиндр в виде рабочей смеси. Это и есть первый такт двигателя, называемый тактом всасывания.

При дальнейшем движении коленчатого вала (второе положение на фиг. 12) поршень начнет двигаться вверх, и так как оба клапана в это время закрываются, то находящаяся внутри цилиндра смесь начнет сжиматься, и давление ее повысится. Давление сжатия в двигателе автомобиля ЗИС обычно доходит до $6\frac{1}{2}$ ат. Этот процесс сжатия рабочей смеси, служащий подготовкой ее к лучшему воспламенению, называется тактом сжатия.

Когда поршень при движении вверх подходит к крайнему верхнему положению, или верхней мертвой точке, через контакты зажигательной свечи проскакивает электрическая искра, воспламеняющая сжатую смесь. Рабочая смесь, быстро сгорая, превращается в газ.

Так как объем цилиндра в момент сгорания практически остается постоянным, сильно возрастает давление сгоревших газов, достигая 24—25 ат, и под влиянием этого давления поршень снова начнет опускаться вниз (третье положение кривошипного механизма на фиг. 12), передавая тем самым значительное усилие через шатун коленчатому валу и заставляя последний вращаться и осуществлять полезную работу двигателя. Движение поршня вниз будет увеличивать объем полости цилиндра, благодаря чему будет ослабевать давление, которое к концу хода поршня опустится до 4—5 ат. Процесс

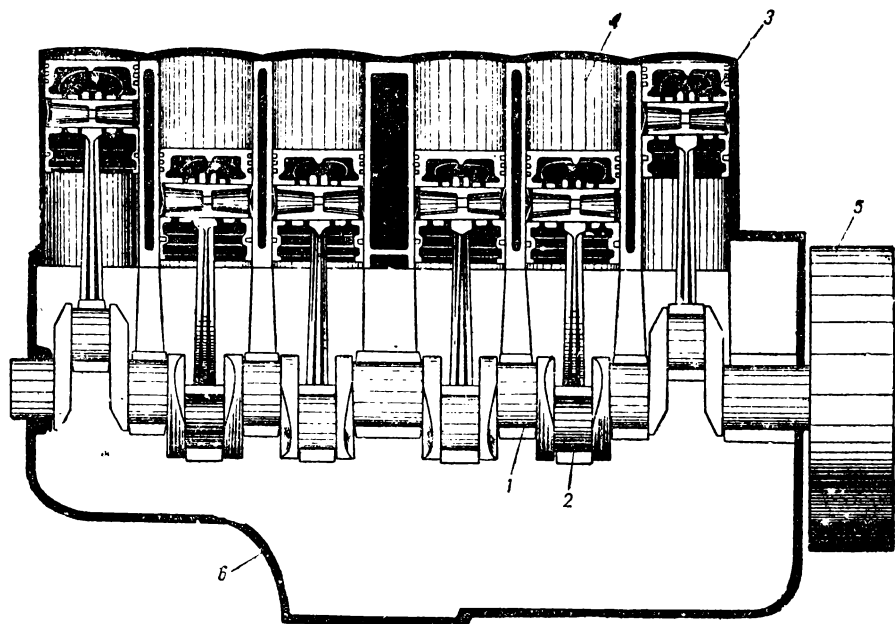
расширения газов и осуществление полезной работы двигателя является третьим тактом двигателя и называется рабочим тактом, или тактом расширения.

Наконец, как показано на фиг. 12, при четвертом положении кривошипного механизма поршень снова начнет подниматься вверх, и так как в это время открывается второй клапан (выхлопной), то при своем движении вверх поршень будет выталкивать из полости цилиндра продукты сгорания наружу, освобождая тем самым полость цилиндра для нового поступления свежей смеси. Процесс очищения цилиндра от продуктов сгорания является четвертым тактом и носит название такта выталкивания, или выхлопа. Таким образом весь процесс работы двигателя осуществляется тактами всасывания, сжатия, расширения и выталкивания, каждый из которых происходит за полоборота коленчатого вала, или весь процесс работы двигателя осуществляется за два полных оборота коленчатого вала.

В двигателе ЗИС, который является многоцилиндровым двигателем, весь рабочий процесс в каждом цилиндре осуществляется за те же два оборота коленчатого вала, при этом чередование работы в отдельных цилиндрах двигателя установлено так, чтобы вспышки в разных цилиндрах следовали через строго определенные промежутки времени (через 120° поворота коленчатого вала), достигая тем самым наиболее равномерной работы двигателя.

§ 2. КРИВОШИПНЫЙ МЕХАНИЗМ

Кривошипный механизм (фиг. 13) состоит из 6 цилиндров, 6 поршней, 6 шатунов, коленчатого вала с маховиком и картера.



Фиг. 13. Детали кривошипного механизма.

Этот механизм имеет своим назначением восприятие усилия газа и передачи его коленчатому валу, от которого усилие затем передается далее к колесам автомобиля. Придавая особое значение этому механизму, подробнее остановимся на рассмотрении отдельных деталей его.

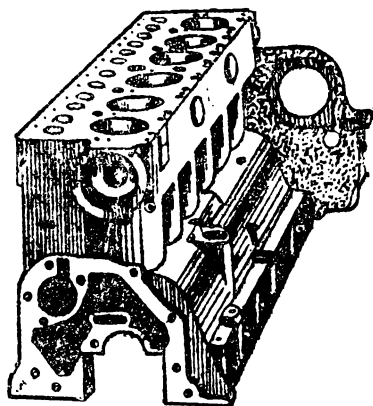
Цилиндры. На двигателях ЗИС-5 установлены вертикальные цилиндры размером в диаметре 101,6 мм и на АМО-3 размером 95,25 мм. Отлиты цилиндры в одном блоке из серого чугуна вместе с водяной рубашкой и верхним картером и расположены в один ряд.

Головка цилиндров съемная. Емкость цилиндра ЗИС-5 равна 0,925 л и АМО-3 — 0,813 л. Цилиндры состоят:

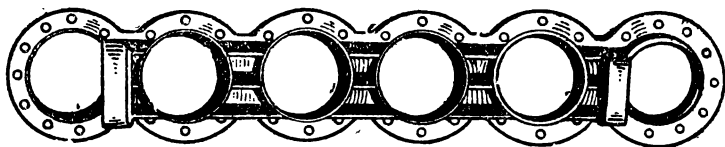
1. Из цилиндрического тела, служащего направляющим для хода поршня. Внутренняя поверхность этого цилиндрического тела тщательно полируется для получения наиболее легкого движения поршня. Эта поверхность носит название зеркала цилиндра.

2. Головки или крышки цилиндров, где расположена камера сгорания.

3. Водяной рубашки, окружающей цилиндры, где циркулирует вода, служащая для охлаждения стенок цилиндра.



Фиг. 14. Общий вид блока цилиндров двигателя ЗИС-5.



Фиг. 15. Прокладка блока цилиндров.

Блок цилиндров (фиг. 14) имеет еще сбоку клапанную коробку, где размещаются детали распределения. Головка цилиндров крепится к блоку на шпильках. Между головкой и блоком цилиндров для достижения необходимой плотности проложена медно-асбестовая прокладка (фиг. 15). Во избежание трещин в головке необходимо при съемке и установке головки отпуск и затяжку крепящих гаек производить равномерно на полоборота каждую.

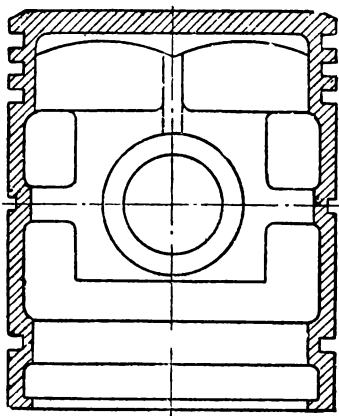
Поршни. Поршень двигателя ЗИС представляет собой цилиндрическое тело, движущееся внутри цилиндра и непосредственно воспринимающее на себя давление газа во время рабочего процесса (фиг. 16). Поршни изготовлены из чугуна и имеют по 4 кольцевых канавки для поршневых колец. В третьей кольцевой канавке, считая до днища, просверлен ряд отверстий для отвода излишнего масла, снимаемого со стенок цилиндров.

Поршень в сборе имеет следующие детали: 1) собственно поршень, 2) втулки поршня, 3) кольца поршневые и 4) поршневой палец. Тело поршня цилиндрическое, верхняя часть его называется днищем и имеет внутри ребра для увеличения жесткости и лучшего отвода тепла. Нижняя часть поршня, называемая юбкой поршня, имеет гладкую поверхность и служит направляющей поршня.

Поршневые кольца, чугунные, с косыми замками, устанавливаются для предупреждения утечки газа между поршнем и стенками цилиндра. Необходимая компрессия достигается плотным прилеганием благодаря пружинению поршневых колец к стенкам цилиндра и правильным размещением стыков поршневых колец, как это показано на фиг. 17.

Поршневые пальцы изготовлены из стали и представляют собой цилиндрические стержни, имеющие назначение связать шатун с поршнем (фиг. 18). Поршневой палец вставляется в поршень через поршневые отверстия и для уменьшения трения и износа пальца в отверстиях для поршневого пальца запрессовываются бронзовые

втулки. При замене втулок следует внимательно следить за тем, чтобы отверстия для прохода масла во втулках совпадали с отверстиями в бобышках. Закреплен палец в шатуне при помощи стяжного болта (фиг. 20) и в поршне сидит свободно.



Фиг. 16. Поршень.



Фиг. 17. Поршневое кольцо.

Шатуны представляют собой стальные стержни двутаврового сечения (фиг. 20), соединяющие поршневой палец с коленчатым валом и передающие усилие от поршня коленчатому валу.

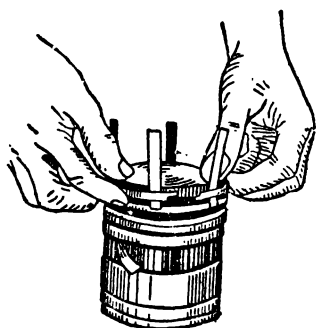
Шатун состоит из следующих частей: 1) тела шатуна (стержень) 1, 2) верхней головки шатуна 2 и 3) нижней головки шатуна 3.

Шатун кованый, механической обработке подвергнуты верхняя и нижняя головки. Так как поршневой палец фиксируется в верхней головке шатуна, последняя выполнена разрезной и стягивается болтом 4 и шплинтуется проволокой. Нижняя головка шатуна охватывает шатунную шейку коленчатого вала и сделана разъемной из двух частей, которые стянуты двумя болтами 5.

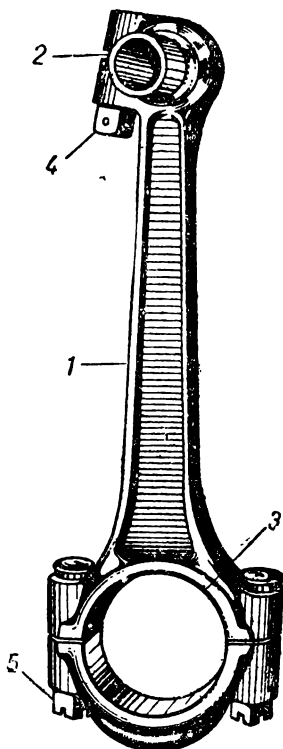
Для уменьшения трения между шейкой вала и головкой шатуна последняя залита баббитом и выполняет роль подшипника. Во избежание переливки баббита при разработке отверстия нижней головки между телом шатуна и крышкой положены прокладки из листовой латуни, толщиной в 0,2—0,5 мм.



Фиг. 18. Поршневой палец.



Фиг. 19. Надевание поршневых колец.



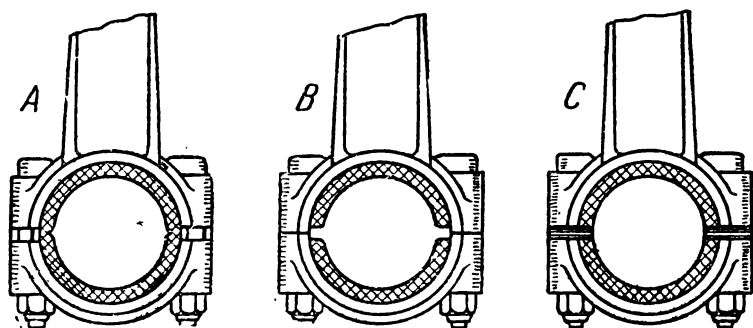
Фиг. 20. Шатун.

1—стержень шатуна, 2—верхняя головка шатуна, 3—нижняя головка шатуна, 4—стяжной болт верхней головки шатуна, 5—болтовое соединение нижней головки шатуна.

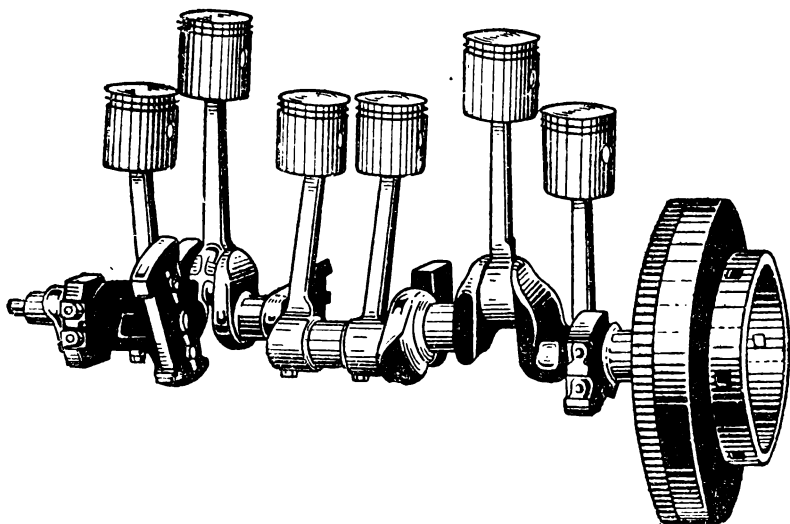
Достаточная затяжка шатунных подшипников достигается удалением и вставкой прокладок, причем важно следить, чтобы устанавливаемая на место крышка нижней половины головки шатуна всегда совпадала с метками на верхней половине головки.

Кроме того необходимо обращать сугубое внимание на надлежащую затяжку и шплинтовку болтов как верхней головки, так и нижней; болты при этом должны быть завернуты до отказа и тщательно зашплинтованы (фиг. 21). Небрежность в этом случае может привести к большим неприятностям и серьезной поломке двигателя, как например: 1) неплотный зажим поршневого пальца в верхней головке может привести к быстрому срабатыванию его, а также обрыву стяжного болта, что в свою очередь может привести к разрушению цилиндра, и 2) неплотный зажим нижней головки может привести к пе-

реливке баббита и также к обрыву стяжных болтов и разрушению картера. Кроме того неплотная затяжка подшипников может привести к овализации шатунных шеек коленчатого вала.



Фиг. 21. Пригонка круглых шатунных подшипников.



Фиг. 22. Коленчатый вал с маховиком и шатунами.

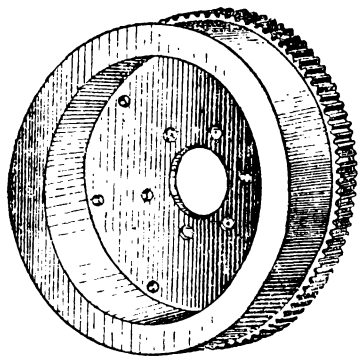
Коленчатый вал представляет собой деталь двигателя, назначением которого является преобразование усилия газа во вращательное движение и передача его остальным частям автомобиля.

Коленчатый вал является одной из очень ответственных деталей двигателя и требует при эксплуатации тщательного ухода. Коленчатый вал ЗИС шестиколенный, кованый, изготовленный из углеродистой стали (10455 АЕ) (фиг. 22). Обрабатываются только коренные и шатунные шейки.

Вал состоит из следующих частей (фиг. 22): 1) коренные шейки вала, располагающиеся в подшипниках картера. 2) шатунные шейки,

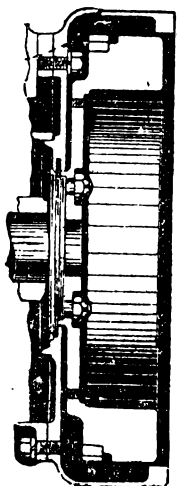
на которых сидят шатуны, 3) щеки вала, соединяющие эти шейки и 4) отдельная деталь, крепящаяся на валу, — маховик.

Коленчатый вал для большей жесткости, ввиду сравнительно тяжелых условий работы двигателя на машинах ЗИС, подвешен на семи шпонах в коренных подшипниках. Расположение шатунных шеек под углом в 120° одна относительно другой установлено для большей равномерности хода двигателя и возможного уменьшения сил инерции, получающихся в кривошипном механизме двигателя. Для смазки шатунных шеек в теле коленчатого вала сделаны наклонные сверленные отверстия (фиг. 9). Коренные подшипники заливаются баббитом, причем заливка баббита с одной стороны производится в крышках непосредственно по телу подшипников, а с другой — на стальные вкладыши, установленные в теле картера. Для возможности подтяжки подшипников между крышкой коренного подшипника и телом картера поставлены прокладки, такие же, как в шатунных подшипниках, причем необходимо так же следить за подтяжкой коренных подшипников, как и в случае шатунных.

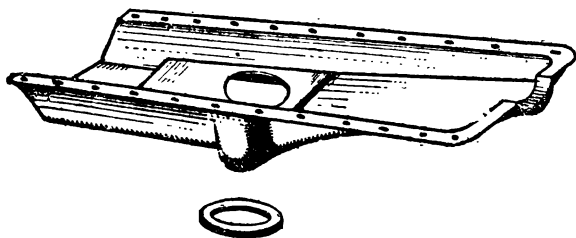


Фиг. 23. Маховик.

Маховик (фиг. 23) устанавливается на конце коленчатого вала и имеет назначением запуск двигателя и уменьшение неравномерности вращения коленчатого вала. Маховик, литой из серого чугуна, крепится к флянцу коленчатого вала четырьмя болтами. Кроме того двумя стопорами маховик центрируется и фиксируется по отношению оси коленчатого вала, т. е. этим



Фиг. 24. Крепление маховика на коленчатом валу.



Фиг. 25. Нижний картер.

ось маховика точнее устанавливается (совпадает) по отношению оси коренных шеек вала (фиг. 24).

Для зацепления с шестерней электрического стартера, обеспечивающей пуск двигателя, на маховик в холодном состоянии насажен

специальный обод с зубьями (зубчатый венец), служащий для за-водки двигателя. Кроме того непосредственно в теле маховика уста-новлен механизм сцепления. Маховик заключен в отдельный от блока цилиндров картер, к которому прилиты две лапы крепления двига-теля на шасси (фиг. 7). Здесь же под левой лапой находится кон-трольный люк, в котором можно видеть установочные метки на окру-жности маховика.

Картер двигателя. Нижняя половина картера, или нижний кар-тер (фиг. 25), служит сборником масла и выполнен из листовой стали (штампуется). В днище его имеется люк, закрываемый крыш-кой, снабженной спусковой пробкой для масла; на ней же смонтиро-ван сетчатый фильтр, окружающий масляный насос, который служит для очистки засасываемого насосом масла (фиг. 9).

§ 3. НЕИСПРАВНОСТИ КРИВОШИПНОГО МЕХАНИЗМА И ИХ УСТРАНЕНИЕ

Неисправность деталей кривошипного механизма крайне тяжело отзывается на нормальной работе двигателя. Поэтому уходу за этими деталями должно быть уделено сугубо серьезное внимание и каждый водитель машины и гаражные работники должны их тщательно изу-чать. В основном неисправности в кривошипном механизме могут быть сведены в следующие группы:

- 1) образование нагара на поверхности цилиндров, камеры сгора-ния и днище поршня;
- 2) износ стенок цилиндров и образование эллипсности или оваль-ности цилиндров;
- 3) повреждение зеркала цилиндра;
- 4) разработка поршней и поршневых колец;
- 5) пригорание и загрязнение поршневых колец;
- 6) заедание поршней;
- 7) разработка поршневых пальцев;
- 8) неравномерный износ шеек вала и образование эллипсности или овальности шеек;
- 9) прогиб и скручивание вала;
- 10) образование выбоин и заусениц на шейках вала;
- 11) разработка шатунных и коренных подшипников;
- 12) трещины и изломы фланцев цилиндрических блоков.

Устранение указанных неисправностей допустимо только в гараж-ных условиях под непосредственным наблюдением гаражного меха-ника. Водитель машины должен быть хорошо знаком с характером этих неисправностей и уметь различать их по внешним признакам (стуку, потере компрессии, перегреву и т. д.), ставя в известность гаражного механика об обнаруженных неисправностях. Для более ясного представления о причинах той или иной неисправности и спо-собах их устранения несколько подробнее остановимся на разборе вышеперечисленных неисправностей.

Нагар на поверхностях цилиндра, камеры и днище поршня обра-зуется главным образом вследствие низкого качества топлива, пло-хой смазки и плохой очистки воздуха, благодаря чему в цилиндры двигателя попадают твердые частицы, разрушающие поверхность ци-линдра. Благодаря образованию нагара ухудшается теплоотдача дви-

гателя, начинается перегрев двигателя и резко падает мощность его. В двигателе в это время слышны глухие стуки.

Способы устранения причин, вызывающих эти неисправности, будут рассмотрены в соответствующих главах. Устранение самого нагара достигается соскабливанием и очищением указанных поверхностей специальными скребками (фиг. 26) или металлическими щетками.

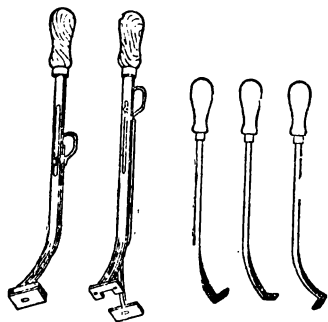
Эллипсность или овальность цилиндров получается главным образом под влиянием снашиваемости цилиндра от бокового давления поршня и плохой смазки. Это влечет за собой образование излишне большого зазора между поршнем и стенкой цилиндра, вследствие чего происходит утечка газов и падение мощности двигателя. Устраняется эта неисправность соответствующей шлифовкой, если овальность небольшая, или расточкой цилиндров.

Повреждение зеркала цилиндра бывает либо вследствие попадания твердых частиц внутрь цилиндра, либо заедания поршня, либо за счет царапания поршневым пальцем стенки цилиндра. Эти неисправности получаются главным образом вследствие излишне тугой пригонки поршня или ослабления крепления пальца в шатуне. Устраняется эта неисправность сохранением установленного заводом для двигателей ЗИС зазора между поршнем и цилиндром, для нижней части поршня равного 0,12 мм и для верхней — 0,25 мм, а также закреплением поршневого пальца в шатуне и периодической проверкой крепления его.

Загрязнение и пригорание поршневых колец происходит главным образом от низкого качества масла и топлива, отчего масло коксуется и кольца заклиниваются в поршневых канавках и перестают пружинить, зазор между кольцами и стенкой цилиндров увеличивается, что влечет за собой утечку газов и потерю компрессии.

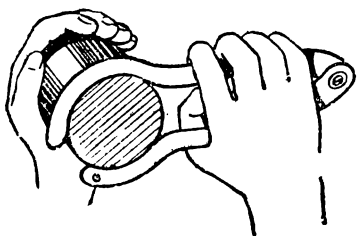
Для устранения этого недостатка кольца промывают керосином. Примерный способ промывки колец керосином заключается в том, что в несколько прогретый двигатель заливают керосин, предварительно сняв свечи и вылив масло из картера. Залив керосин, проворачивают несколько раз от руки коленчатый вал, чтобы керосин проник в кольца, и в таком состоянии оставляют на ночь. На следующее утро опять вручную вращают коленчатый вал, до тех пор пока не вытечет весь керосин, заливают в картер масло, устанавливают свечи и пускают двигатель. При этом вначале двигатель сильно дымит, а затем начинает работать нормально, и кольца значительно очищаются от загрязнения.

Кроме этого способа для прочистки кольцевых канавок поршней от нагара пользуются специальной обжимкой из полосовой стали с четырьмя зубцами с внутренней стороны, которыми поршень обхватывается таким образом, чтобы зубцы расположились внутри кольцевой канавки, как показано на фиг. 27, проворачиванием обжимки из стороны в сторону по окружности поршня канавки прочищаются.



Фиг. 26. Скребки для очистки нагара.

Коленчатый вал является наиболее ответственной деталью двигателя, от нормальной работы которого зависит работа двигателя вообще и который требует особо внимательного и тщательного ухода и большого опыта в устранении неисправностей его. Особое внимание при уходе за коленчатым валом должно быть обращено на затяжку подшипников, разработку их, смазку, правильную установку и т. д. (фиг. 28).



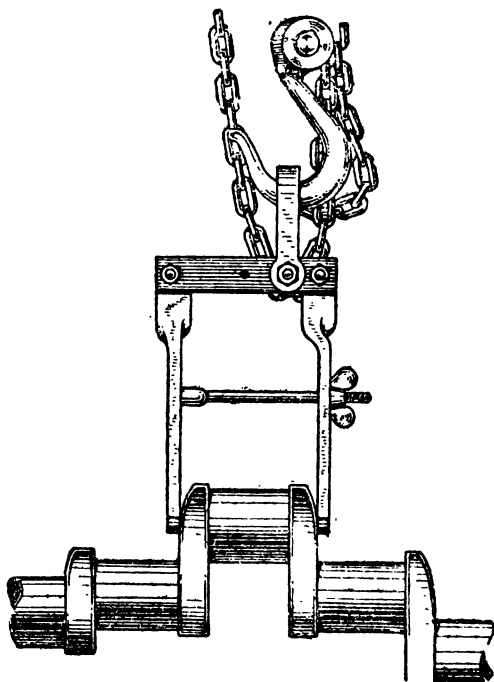
Фиг. 27. Обжимка для очистки кольцевых канавок поршней.

Часто встречающимся дефектом в работе коленчатых валов является неравномерная изнашиваемость шеек вала и образование эллипсности, или овальности их. Обусловливается это неравномерностью вспышек в цилиндрах двигателя и неравномерностью давления на шейки вала, вследствие чего шейка вала срабатывается не одинаково по всей поверхности, что приводит к нарушению правильной цилиндрической формы шеек. При этом шатунные шейки срабатываются быстрее коренных.

Обнаруживается этот дефект проворачиванием вала от руки, при вынутых свечах, когда ощущается как бы захватывание или заедание вала в подшипниках и прилагаемое усилие для проворачивания неодинаково на протяжении всего оборота вала. При работающем двигателе это сказывается в более или менее сильном постукивании в нижней части картера. Устраняется эллипсность вала шлифовкой шеек с последующим исправлением коренных подшипников.

Разборка подшипников шатуна и вала обуславливается главным образом качеством сборки их и качеством смазки. Износ подшипников также не одинаков: быстрее изнашиваются нижние шатунные подшипники, чем верхние, и скорее шатунные, чем коренные подшипники вала.

Разработка подшипников обыкновенно сопровождается сильным стуком, и по нему легко отличить, какой подшипник стучит. Разработка верхнего шатунного подшипника сопровождается резким металлическим стуком, напоминающим удар молотком по железу; наоборот, разработка нижнего под-



Фиг. 28. Установка коленчатого вала после ремонта.

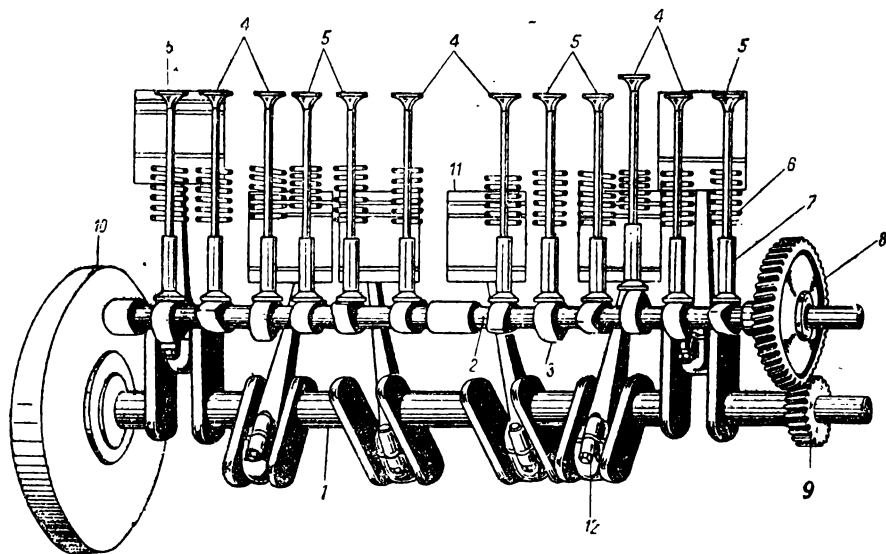
шипника сопровождается глухими ударами в нижней части картера.

Ни в коем случае нельзя допускать работу двигателя при разболтанных подшипниках, так как это может привести к серьезной поломке двигателя.

Устраняется эта неисправность соответствующим отрегулированием подшипников и правильной затяжкой их. Если подшипники настолько разболтались, что на их поверхности образовались выбоины, то следует их зашлифовать и залить баббитом. При этом следует обращать внимание на правильность установки подшипников после исправления. В этом случае следует руководствоваться метками на нижней и верхней крышках подшипника, так чтобы они совпадали при установке.

§ 4. МЕХАНИЗМ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Для осуществления рабочего процесса двигателя необходимо в разное время соединять внутреннюю полость цилиндра то со всасывающим, то с выхлопным трубопроводом; для этой цели в двигателе служит так называемый распределительный, или клапанный, механизм (фиг. 29). Распределительный механизм состоит из следующих ча-



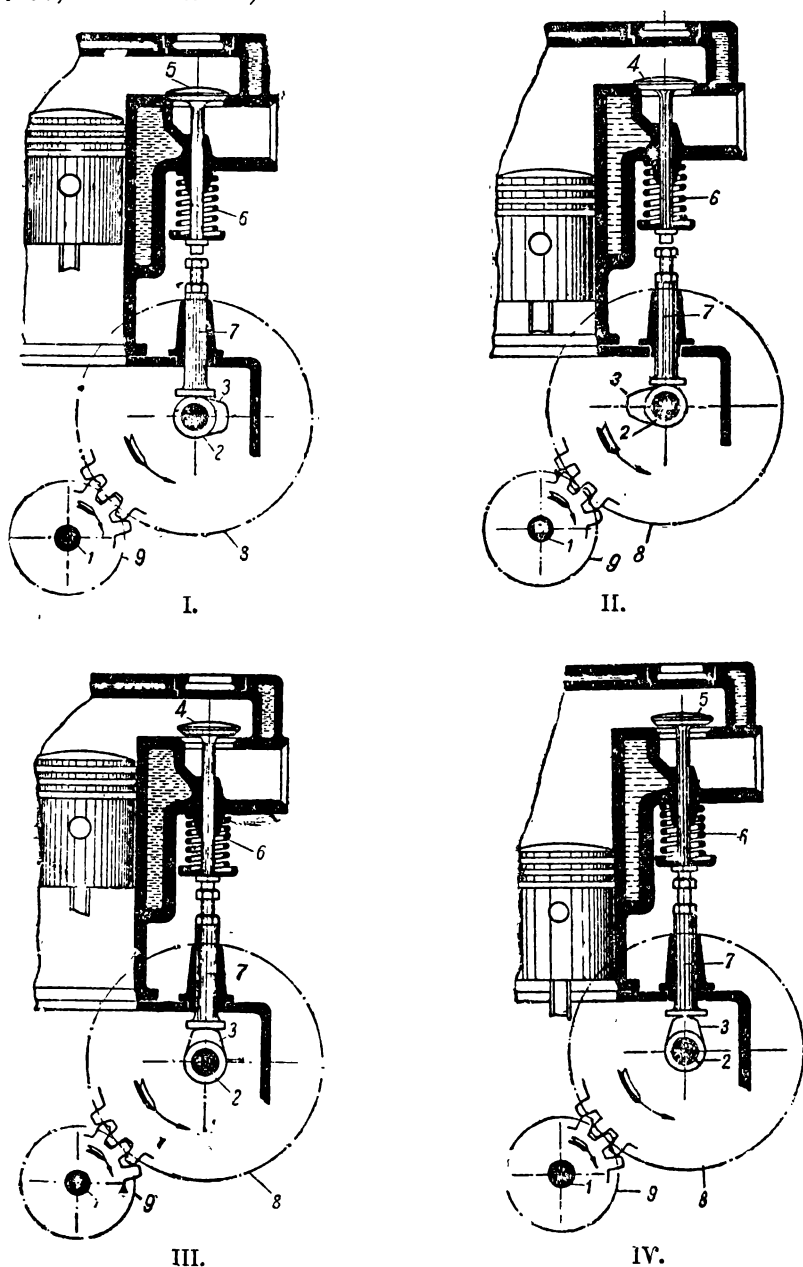
Фиг. 29. Механизм распределения: 1 — коленчатый вал, 2 — кулачковый валик, 3 — кулачок, 4 — всасывающий клапан, 5 — выхлопной клапан, 6 — клапанная пружина, 7 — толкатель, 8 — большая распределительная шестерня, 9 — малая распределительная шестерня, 10 — маховик, 11 — поршень, 12 — шатун.

стей: 1) клапанов по два на каждый цилиндр (всасывающий 4 и выхлопной 5); 2) толкателей 7 (к каждому клапану), 3) клапанной пружины 6, 4) кулачкового валика 2, 5) шестерен распределения 8 и 9. Процесс распределения в двигателях ЗИС осуществляется, соответственно тактам двигателя и порядку работы его, следующим образом:

Во время всасывающего хода поршня кулачковый валик повернется таким образом, что кулачок поднимет всасывающий клапан и

соединит цилиндр с всасывающим трубопроводом (фиг. 30, положение I).

При последующем ходе поршня вверх кулачковый валик повернется, и клапан закроется, поршень в это время будет сжимать смесь (фиг. 30, положение II).



Фиг. 30.

Схема распределения (4 положения клапанов при 4 тактах двигателя).

При третьем ходе поршня кулачковый валик повернется настолько, что кулачок его будет только подходить к следующему клапану. В это время клапаны закрыты (фиг. 30, положение III).

Наконец, при четвертом ходе поршня вверх кулачковый валик повернется так, что кулачок поднимет в это время выхлопной клапан и соединит цилиндр с выхлопной трубой, что соответствует положению IV фиг. 30.

Так как работа протекает не в одном цилиндре, а в шести цилиндрах двигателя ЗИС одновременно, то для равномерного и правильного чередования тактов двигателя устанавливается заводом порядок работы двигателя (фиг. 31)..

1—5—3—6—2—4

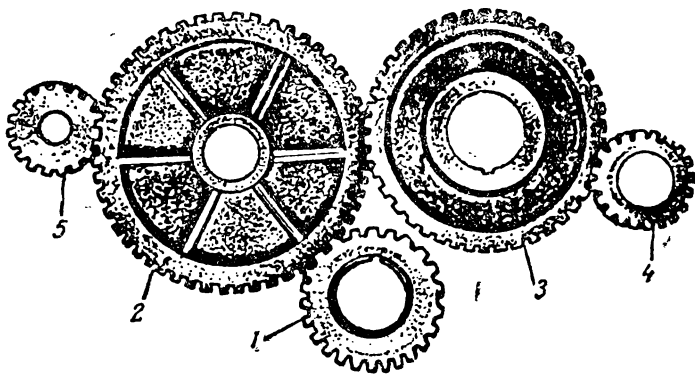
цил. Град.	1	2	3	4	5	6
60	Рабоч.ход	Выхлоп	Всасыван.	Рабоч.ход	Сжатие	Всасыван.
120			Сжатие	Выхлоп		
180		Всасыван.			Рабоч.ход	
240	Выхлоп		Рабоч.ход	Всасыван.		Сжатие
300		Сжатие			Выхлоп	
360	Всасыван.		Выхлоп	Сжатие		Рабоч.ход
420		Рабоч.ход	Всасыван.			
480		Выхлоп		Сжатие		
540	Сжатие		Рабоч.ход	Всасыв.		Выхлоп
600		Всасыван.			Сжатие	
660	Выхлоп		Сжатие			
720		Рабоч.ход	Всасыван.	Рабоч.ход	Сжатие	

Фиг. 31. Порядок работы двигателя ЗИС.

Порядок работы двигателей ЗИС принят 1—5—3—6—2—4 и графически изображается, как представлено на фиг. 31. Под порядком работы двигателя понимается правильное чередование рабочих тактов в отдельных цилиндрах и соответственное протекание остальных тактов в различных цилиндрах, обеспечивающие наиболее равномерную работу всего двигателя. Графическое изображение порядка работы двигателя, данное на фиг. 31, наиболее легко дает представление о характере протекания процесса. Отсчет порядкового номера цилиндров начинается от первого цилиндра, считая от радиатора.

Принцип действия распределения двигателя ЗИС осуществлен таким образом, что открытие клапанов в нужный момент обеспечивается конструктивным выполнением самого механизма распределения. Усилие, необходимое для поднятия клапанов, подводится от

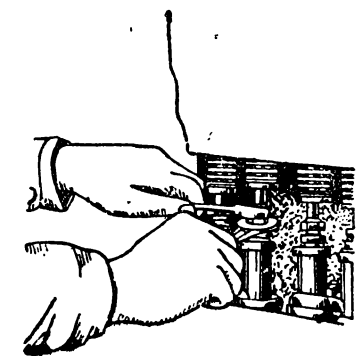
коленчатого вала к распределительному, или кулачковому, валу с помощью шестеренчатой передачи (фиг. 32). На конце коленчатого вала укреплена малая распределительная шестерня 1, с которой сцеплена большая распределительная шестерня 2, укрепленная на конце кулачкового валика.



Фиг. 32. Шестерни распределения.

1—шестерня коленчатого вала, 2—шестерня распределительного валика, 3—промежуточная шестерня, 4—шестерня вала водяного насоса, 5—шестерня динамомашинны.

Отношение между распределительными шестернями устанавливается 1:2. Такая установка шестерен распределения обусловлена тем, что кулачковый валик совершает весь рабочий процесс двигателя за один оборот независимо от числа цилиндров, в то время как коленчатый вал весь рабочий процесс двигателя совершает в два оборота, т. е. за два оборота коленчатого вала кулачковый валик совершает только один оборот.



Фиг. 33. Регулировка зазора между клапаном и толкателем.

От кулачкового валика посредством кулачков, выполненных в одно целое с ним, усилие передается толкателю и от последнего клапанам (фиг. 29). Между толкателем и клапаном установлен зазор, необходимый вследствие температурного расширения клапана и толкателя. Так как клапан и толкатель во время работы двигателя нагреваются и вследствие нагревания расширяются, то для того чтобы обеспечить возможность расширения клапана и его плотной посадки в гнездо, между этими деталями устанавливается некоторое свободное пространство, т. е. дан зазор. Величина зазора неодинакова для всасывающего клапана и выхлопного, так как нагрев их и температурное расширение неодинаковы. Величина зазора для всасывающего клапана установлена 0,25 мм, для выхлопного — 0,33 мм в холодном состоянии.

Величина зазора неодинакова для всасывающего клапана и выхлопного, так как нагрев их и температурное расширение неодинаковы. Величина зазора для всасывающего клапана установлена 0,25 мм, для выхлопного — 0,33 мм в холодном состоянии.

Для правильной работы распределения, а в зависимости от нее и двигателя, крайне важна правильная регулировка зазора между клапаном и толкателем (фиг. 33). От правильно установленного зазора зависит правильное осуществление работы распределения и устранение ударной нагрузки между толкателем и концом клапана.

Регулировка должна производиться только калиброванными щупами. Регулировка зазоров распределения несколько затруднена в двигателях ЗИС, вследствие трудности доступа к нему в неразобранном виде, что обусловлено конструктивными особенностями этого двигателя (расположением трубопроводов), почему требует от водителя особого внимания и практического навыка, чтобы сохранить полную мощность двигателя своевременной и правильной регулировкой зазоров.

Помимо этого полная мощность двигателя и лучшая работа его зависят от количества свежесосанной рабочей смеси за ход всасывания, а также лучшей очистки цилиндров двигателя от сгоревших газов за ход выталкивания. Это достигается соответствующей установкой периодов открытия и закрытия всасывающего и выхлопного клапанов в зависимости от угла поворота коленчатого вала.

В двигателях ЗИС клапаны открываются и закрываются не в момент верхнего и нижнего положения поршня, т. е. не в верхних и нижних мертвых точках, а с отклонением на некоторый угол поворота коленчатого вала. Эти отклонения или углы поворота коленчатого вала от соответствующих мертвых точек получили название фаз распределения и для двигателя ЗИС установлены как по градусам поворота маховика, так и по линейным размерам хода поршня в следующих величинах:

Таблица фаз распределения ЗИС

Клапаны	Открытие		Закрытие	
	по маховику в градусах	по ходу поршня мм	по маховику в градусах	по ходу поршня мм
Всасывающий	2° после верхней мертвой точки	В верхней мертвой точке	45—50° после нижней мертвой точки	14—17 мм после нижней мертвой точки
Выхлопной	45—50° до нижней мертвой точки	12—17 мм до нижней мертвой точки	2° после верхней мертвой точки	В верхней мертвой точке

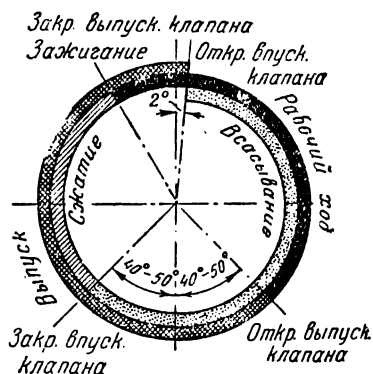
На фиг. 34 представлена круговая диаграмма фаз распределения двигателя ЗИС, из которой наглядно видны моменты открытия и закрытия клапанов в зависимости от угла поворота коленчатого вала, а также начало зажигания, соответственно моменту закрытия клапанов, чем, в известной мере, можно руководствоваться при установке распределения. При переборке двигателя особое внимание

надлежит обращать на правильную установку фаз распределения, и так чтобы фазы распределения получались именно те, которые были установлены заводом.

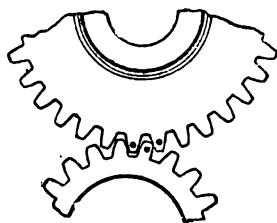
Для обеспечения правильной установки фаз распределения заводом на зубьях распределительных шестерен ставятся специальные отметки — керны (фиг. 35), которые при сборке шестерен распределения устанавливаются таким образом, чтобы зуб с керном одной шестерни находился между двумя зубьями другой шестерни.

В том случае когда метки на шестернях отсутствуют или когда необходимо проверить фазы распределения, установку шестерен рас-

пределения можно вести по всасывающему, или выхлопному клапану, или же определением верхнего положения поршня в первом и шестом цилиндрах.



Фиг. 34. Диаграмма распределения двигателя.



Фиг. 35. Отметки для установки фаз на распределительных шестернях.

Установка распределения по всасывающему клапану производится следующим образом: 1) устанавливают поршень первого цилиндра в верхней мертвой точке, что достигается совмещением риски с меткой «в. м. т. 1—6» на маховике, при проворачивании его от руки, с риской (контрольной) на люке картера маховика (люк под левой лопой мотора); 2) достигнув совмещения рисок, маховик проворачивают дальше на 2° или 7 мм (1° соответствует 3,6 мм длины по окружности) в направлении вращения двигателя. Шестерни распределения в это время выводят из зацепления и проворачивают кулачковый валик против часовой стрелки до тех пор, пока не будет зажат лоскут бумаги, положенный между всасывающим клапаном и толкателем; 3) достигнув такого положения, поворачивают распределительную шестерню кулачкового валика на три зуба вперед против часовой стрелки и тогда сцепляют снова шестерни (большую с малой). Если при этом остальные клапаны работают правильно, то установку распределения можно считать правильной (см. фиг. 29).

Для определения мертвых точек можно пользоваться и другим, хотя и менее точным, способом установки фаз распределения, если на маховике не видно меток.

В этом случае пользуются проволокой, которая просовывается в отверстие для свечи. Проволока, упираясь в поршень, фиксирует положение поршня в верхней мертвой точке. Найдя верхнюю мертвую точку, в дальнейшем поступают аналогично первому способу. При этом необходимо иметь в виду, что установку распределения

надо проводить при точно отрегулированных клапанах, иначе все фазы распределения получатся искаженными, и двигатель будет плохо работать.

Осуществляется распределение в двигателях ЗИС при помощи нижних клапанов, расположенных с правой стороны блока цилиндров, в так называемой клапанной коробке (фиг. 36).

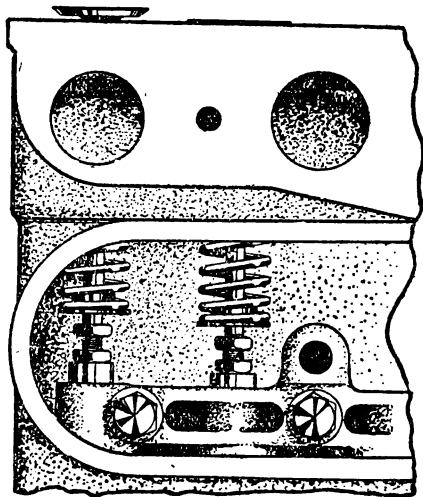
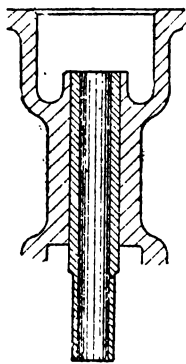
Клапаны движутся в специальных направляющих втулках, укрепленных в теле цилиндров, которые в случае износа легко сменяются (фиг. 37). Клапаны впускные и выпускные несколько отличаются один от другого: впускной клапан имеет больший диаметр, чем выпускной, для лучшего наполнения цилиндров свежей смесью, а выпускной клапан изготавливается из более качественной стали, из-за того что он работает в более тяжелых температурных условиях, чем впускной.

В клапанах различают три части: 1) головка клапана, 2) седло клапана и 3) стержень клапана (фиг. 38). Седло и стержень клапана шлифуются.

Для получения наиболее плотного прилегания клапана к гнезду (гнездом клапана называется коническая поверхность в цилиндре, на которую садится клапан), в целях предохранения от утечки газов и потери компрессии, клапаны притираются к своему гнезду.

Притирка клапанов является очень важным моментом, играющим значительную роль для правильной эксплуатации машины, и производится не только при установке новых клапанов, но и уже работающих. Примерно через каждые 15—20 тыс. км пробега машины необходимо производить притирку клапанов, так как вследствие обгорания клапанных головок и гнезд происходит утечка газа и нарушается нормальная работа двигателя.

Фиг. 37. Направляющая втулка клапанов.



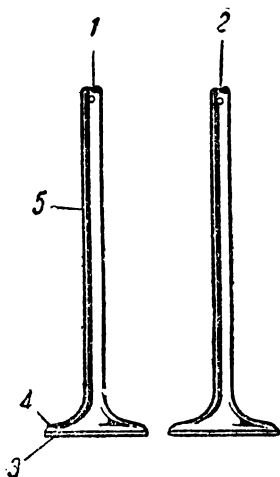
Фиг. 36. Клапанная коробка.

Притирка клапанов производится при помощи специальных наждачных мазей, отвертки (фиг. 39), грудной дрели, или специального коловорота (фиг. 40), и с помощью присоса (фиг. 41), или электродрели (фиг. 42); последние два применяются сравнительно редко. При этом, приступая к притирке клапана и гнезда, необходимо сначала очистить их от нагара и промыть в керосине. Притирка производится до тех пор, пока рабочая часть клапана и клапанного гнезда не будут иметь ровной матовой поверхности. После притирки клапана и его гнезда

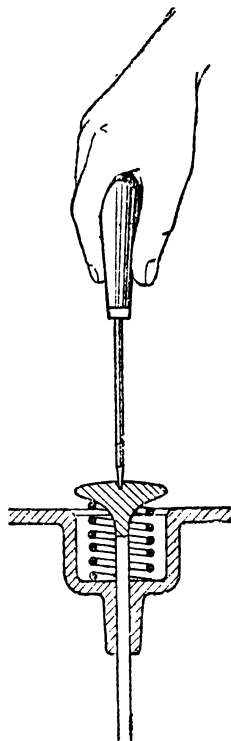
они опять промываются керосином и насухо протираются тряпками.

Помимо указанного следует при притирке клапанов обращать внимание на порядок извлечения и установки клапанов в гнезде.

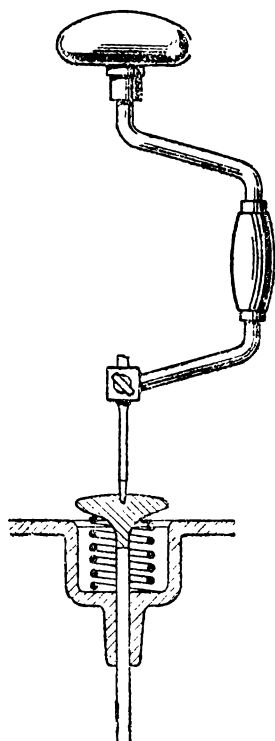
Для снятия клапана необходимо сначала снять пружинную шайбу, которая снимается с помощью специального рычага, опирающегося на всасывающую трубу двигателя (фиг. 43). Клапаны вынимаются по одному и обязательно помечаются, с тем чтобы при обратной установке не перепутать всасывающие клапаны с выпускными.



Фиг. 38. Клапаны.



Фиг. 39. Притирка клапанов отверткой.

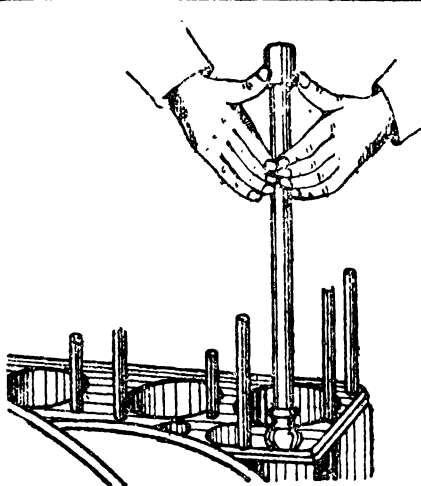


Фиг. 40. Притирка клапанов коловоротом.

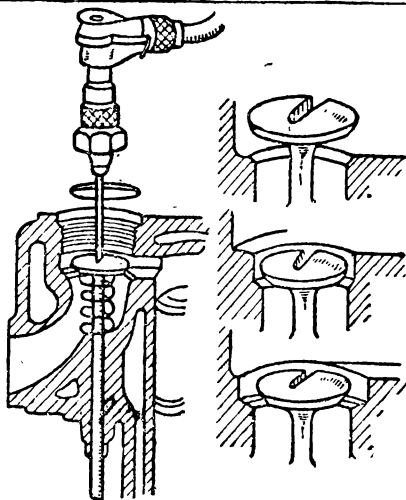
Совершенно недопустимо ставить впускные клапаны на место выпускных, так как они изготовлены из различных специальных сталей и приспособлены к работе в разных температурных условиях. При установке клапана на место после притирки следует специальным прибором проверить правильность притирки (фиг. 44), а также отрегулировать зазор между клапаном и толкателем.

§ 5. НЕИСПРАВНОСТИ МЕХАНИЗМА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

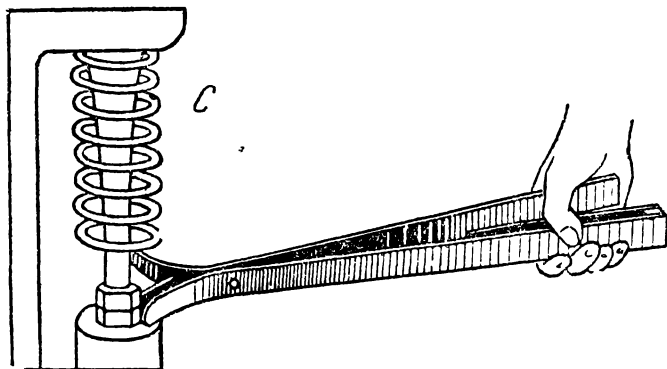
Нормальное состояние распределительного механизма имеет весьма большое значение в работе двигателя и в то же время в этом механизме наиболее часты всякого рода неисправности.



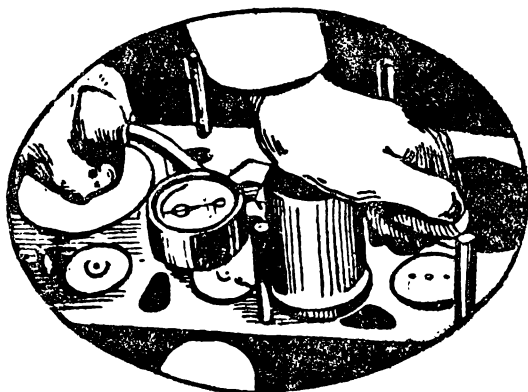
Фиг. 41. Присос для притирки клапанов.



Фиг. 42. Электродрель.



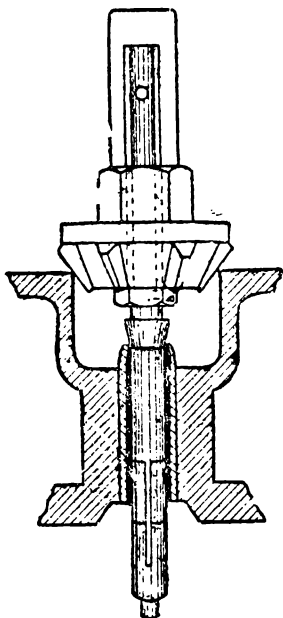
Фиг. 43. Приспособление для съема клапанов.



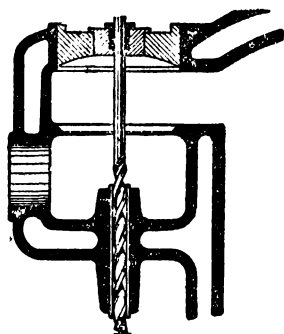
Фиг. 44. Прибор для определения качества притирки.

Особого ухода в этом случае требуют клапаны, которые, подвергаясь температурным и ударным нагрузкам, часто и быстро срабатываются и выгорают. Наиболее часто встречающимися неисправностями распределительного механизма являются: 1) загорание и выгорание головок клапанов и клапанных гнезд, 2) износ рабочей поверхности клапанов и клапанных гнезд, 3) износ направляющих втулок и толкателей, 4) шум в шестернях распределения, 5) коробление стержней клапанов.

Образуются эти неисправности, с одной стороны, в результате неудовлетворительного качества топлива и плохого отвода тепла, благодаря чему на гнезде клапанов образуется нагар, получают неров-



Фиг. 45. Развертка для гнезда клапанов.



Фиг. 46. Развертка направляющей втулки.

ности (раковины), фаски клапанов выгорают и клапаны неплотно прилегают к гнезду, в результате чего получается утечка газа и нарушается нормальная работа двигателя; с другой стороны, неисправности получаются вследствие износа, как например, износ втулок и толкателя, износ зубьев шестерен распределения и их разработка.

Устранение указанных неисправностей достигается притиркой клапанов, разверткой клапанных гнезд (фиг. 45), шлифовкой фасок клапанов и разверткой направляющих втулок (фиг. 46) или заменой их, а также подтяжкой нажимных болтов шестерен распределения.

ГЛАВА ВТОРАЯ

СИСТЕМА ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

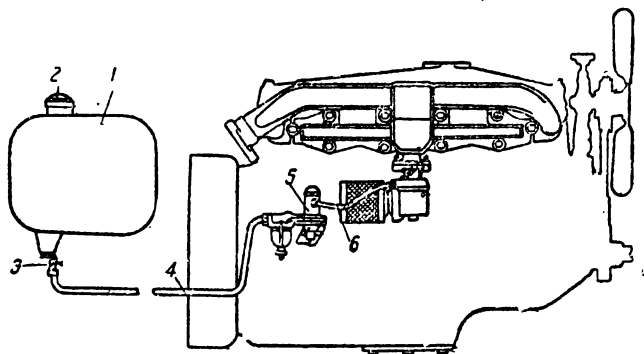
§ 1. ОБРАЗОВАНИЕ РАБОЧЕЙ СМЕСИ

Как уже указывалось ранее, для осуществления рабочего процесса двигателя необходимо внутрь его цилиндров периодически засасывать смесь топлива с воздухом, которая, сгорая внутри цилиндра,

выделяет тепло, обращающееся затем в механическую работу. Эта поступающая в двигатель смесь воздуха и топлива носит название рабочей смеси. Общая схема подачи рабочей смеси в автомобилях ЗИС представлена на фиг. 47.

Топливом для автомобильных двигателей ЗИС служит бензин 2-го сорта, получающийся перегонкой нефти на специальных заводах.

Потребляемый двигателем бензин должен удовлетворять следующим требованиям: 1) бензин должен обладать хорошей летучестью, т. е. должен быстро испаряться при невысокой температуре. Это свойство бензина крайне важно для нормальной работы двигателя, так как, быстро испаряясь, бензин в парообразном состоянии лучше перемешивается с воздухом и сгорает быстрее и полнее; 2) топливо должно иметь невысокий удельный вес (удельным весом называется отношение веса испытуемого тела, в данном случае бензина, к весу



Фиг. 47. Схема подачи топлива в автомобилях ЗИС.

воды при равных объемах). Удельный вес бакинских бензинов равен 0,66—0,74, грозненских бензинов — 0,74—0,75; 3) топливо не должно содержать кислот, которые могут разъедают металлические части цилиндров, и механических примесей, вредно влияющих на износ частей двигателя.

При заправке двигателя следует следить за чистотой топлива и не допускать загрязнения его.

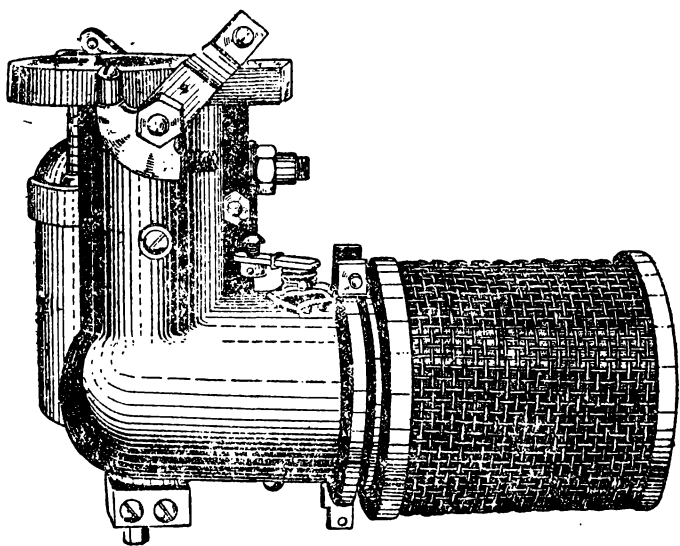
Для того чтобы в двигателе достигнуть наиболее полного сгорания топлива и лучшего использования тепла, необходимо весьма тщательно приготовить смесь воздуха с топливом перед ее поступлением в цилиндры двигателя.

В частности должны быть выдержаны следующие требования, предъявляемые к рабочей смеси: 1) рабочая смесь должна содержать горючее и воздух в строго определенных количествах. На 1 кг бензина должно приходиться 15 кг воздуха. Практически, правда, не удастся достигнуть такого идеального смешения топлива с воздухом, и обычно двигатель работает с некоторым недостатком воздуха, примерно в пределах 10% требуемого количества; 2) топливо должно быть хорошо перемешано с воздухом, так как хорошо смешанная рабочая смесь сгорает быстрее и полнее, а плохо перемешанная рабочая

смесь за время рабочего хода сгореть не успеет и будет выбрасываться частью в выхлопную трубу, а частью в виде нагара осаждаться на стенках цилиндра и днище поршня, ухудшая работу двигателя, и 3) топливо должно быть хорошо испарено и превращено в газообразное состояние, образуя вместе с воздухом газообразную смесь.

Все эти требования к качеству рабочей смеси и образованию ее достигаются применением в системе питания двигателя специального прибора, называемого карбюратором.

На двигателях автомобилей ЗИС-5 установлен карбюратор МААЗ-5 (фиг. 48), на АМО-3 карбюратор АМО-Зепит (фиг. 49). Оба эти карбюратора работают по принципу пульверизационного карбюратора и отличаются между собой некоторыми конструктивными деталями.



Фиг. 48. Общий вид карбюратора МААЗ-5 со стороны двигателя.

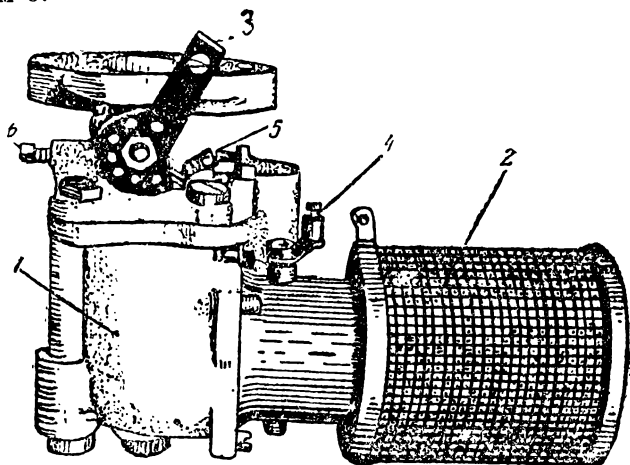
Для уяснения принципа работы карбюратора на фиг. 50 приведена схема пульверизационного карбюратора, из которой видно, что карбюратор состоит из поплавковой камеры 1, куда топливо поступает из топливного бака. Поплавковая камера служит как бы резервуаром, куда скапливается небольшое количество бензина, чтобы обеспечить работу карбюратора.

Для того чтобы поплавковая камера не переполнялась, в ней устроено приспособление в виде рычажка 2 с грузиками, связанными с запорной иглой 3, которая при наполнении камеры, благодаря подъему поплавком грузиков, опускается и запирает входное отверстие бензинового трубопровода.

Из поплавковой камеры топливо поступает к тонкой трубе, которая носит название жиклера 4.

Жиклер помещается в специальной трубе карбюратора, через которую проходит засасываемый в двигатель воздух. Для того чтобы

воздух проходил в трубе с большей скоростью около жиклера и тем самым создавал вокруг него большее разрежение, в трубу, в месте расположения жиклера, вставлен короткий насадок, называемый диффузором 5.



Фиг. 49. Карбюратор АМО-Зенит.

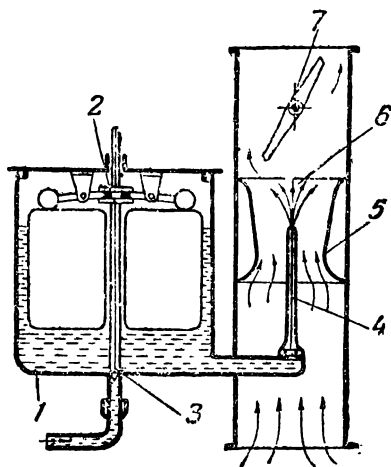
1—карбюратор, 2—воздухоочиститель, 3—рычажок дроссельной заслонки, 4—рычажок воздушной заслонки, 5—винт регулировки прикрытия дроссельной заслонки, 6—винт регулировки пускового жиклера.

Благодаря создающемуся разрежению в трубе карбюратора, под действием всасывающего хода поршня двигателя создается разность давлений в поплавковой камере и в камере жиклера; топливо из жиклера вытывается и подхватывается воздухом, распыляется на мельчайшие капельки и уносится во всасывающую трубу, откуда поступает в цилиндры двигателя.

Пространство над жиклером, где бензин смешивается с воздухом, распыляется и превращается в газообразную смесь, называется смесительной камерой 6.

Для регулирования количества поступающей смеси в цилиндры двигателя, при разных оборотах его, в верхней патрубке карбюратора установлена специальная заслонка, называемая дроссельной заслонкой 7.

Практически такой карбюратор, как только что рассмотренный на схеме, принят быть не может, так как он не приспособлен к изменяющемуся режиму двигателя и не отвечает одному из самых главных требований, предъявляемых к карбюратору: это обеспечение постоянства состава рабочей смеси при разных режимах работы двигателя.



Фиг. 50. Схема пульверизационного карбюратора.

Постоянство состава рабочей смеси, т. е. нормальное соотношение топлива и воздуха, для работы двигателя имеет весьма большое значение, так как в случае нарушения правильного соотношения топлива и воздуха рабочей смеси в двигатель будет поступать смесь ухудшенного качества, и работа его будет затрудняться.

Качество смеси, получающейся в карбюраторе, зависит от ряда факторов, в частности от величины отверстий жиклера и диффузора, скорости прохождения через них топлива и воздуха и плотности топлива и воздуха.

Так как при увеличении разрежения, при открытии дроссельной заслонки или повышении числа оборотов скорость прохождения воздуха возрастает в меньшей степени, чем топлива, то соотношение топлива и воздуха в смеси будет нарушаться.

С другой стороны, по мере увеличения разрежения в диффузоре плотность воздуха будет уменьшаться, а плотность топлива будет оставаться без изменений; так как при любом разрежении плотность топлива остается постоянной, то весовое отношение количества топлива и воздуха, поступающего из смесительной камеры в двигатель, будет нарушаться и топлива поступит больше, а воздуха меньше.

Таким образом с увеличением числа оборотов двигателя или с открытием дроссельной заслонки, когда разрежение будет увеличиваться, топлива в смесь будет поступать больше, воздуха меньше и рабочая смесь будет обогащаться.

Наоборот, когда число оборотов снижается, разрежение в трубе карбюратора падает, топлива будет поступать меньше, а воздуха больше и их весовое отношение опять нарушается. Рабочая смесь в этом случае получается обедненной.

Чтобы не допускать такого явления и сохранить постоянство состава смеси при разных режимах двигателя, все пульверизационные карбюраторы снабжаются специальными приспособлениями, обеспечивающими постоянство состава смеси при различных рабочих режимах двигателя.

Одно из наиболее удачных решений по обеспечению постоянства состава смеси на разных оборотах двигателя достигнуто в карбюраторах МАЗ-5 и АМО-Зенит, работающих по принципу карбюратора Зенит с компенсационным жиклером.

§ 2. МЕХАНИЗМЫ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ

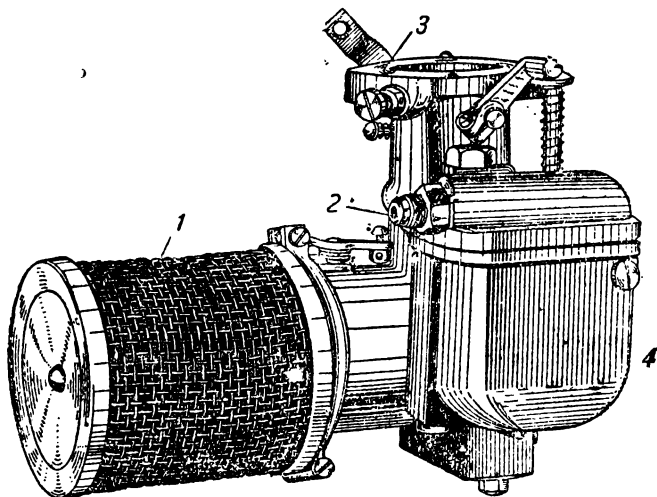
Карбюратор. На автомобилях ЗИС-5 установлен карбюратор, представленный на фиг. 51, под маркой МАЗ-5 с экономайзером и насосом ускорения. Как экономайзер, так и насос ускорения служат для улучшения работы карбюратора и повышения экономичности его, причем экономайзер обеспечивает постоянство состава рабочей смеси при полном открытии дроссельной заслонки и получение от двигателя полной мощности на высоких оборотах; насос ускорения обеспечивает обогащение смеси принудительным впрыскиванием топлива при резком открытии дроссельной заслонки и тем улучшает приемистость машины.

Схема устройства карбюратора МАЗ-5 представлена на фиг. 52.

Соответственно этой схеме работа карбюратора в основном сводится к следующему.

Топливо из бака через фильтр 1 поступает в поплавковую камеру 2, где удерживается на постоянном уровне при помощи поплавка 3 и запорной иглы 4, не позволяющих топливу переливаться через поплавковую камеру.

Из поплавковой камеры топливо поступает по каналу 5 к главному жиклеру 8, пройдя регулятор главного жиклера (или эконом-жиклер) 7 и через калиброванное отверстие жиклера 8 диаметром в 1,35 мм поступает в форсунку-распылитель главного жиклера 6, откуда фонтанирует в камеру смешения 24.



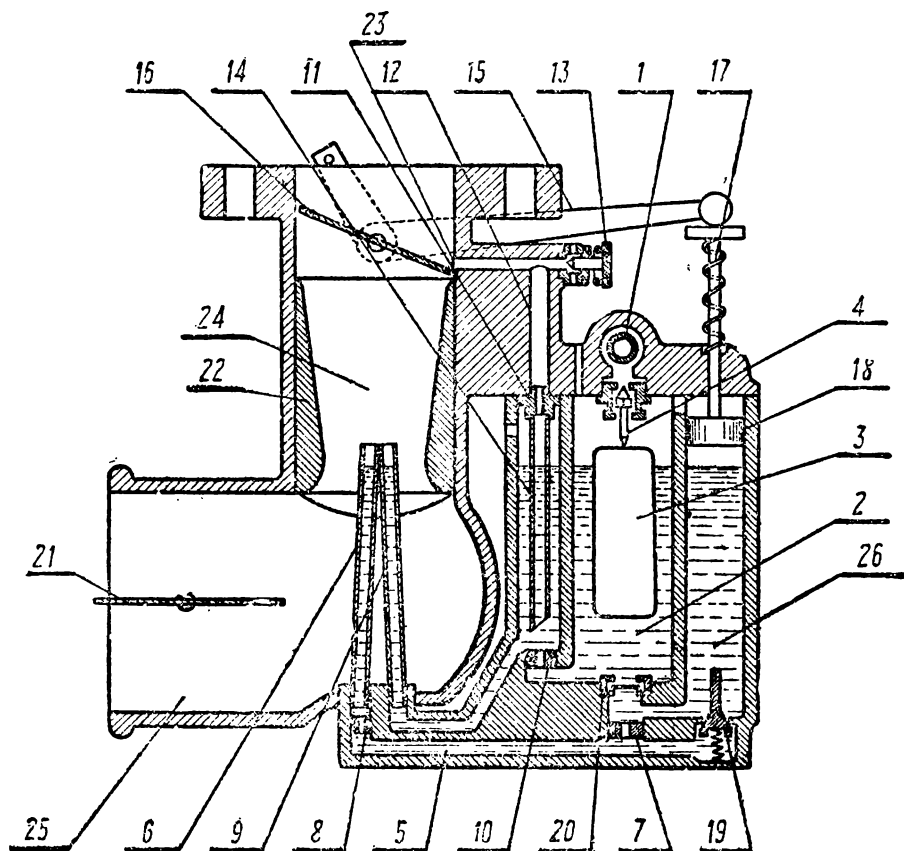
Фиг. 51. Карбюратор МААЗ-5 со стороны поплавковой камеры.
1—воздухоочиститель, 2—штуцер бензопровода, 3—плавец, 4—поплавковая камера.

При работе двигателя на разных оборотах, когда дроссельная заслонка бывает прикрыта полностью, частично, или полностью открыта, когда топлива, поступающего через главный жиклер, бывает недостаточно или излишне или же не поступает совсем (пуск), тогда в действие вступают дополнительные приспособления карбюратора в виде: пускового жиклера 11, компенсационного жиклера 10 и экономайзера 26.

Для более детального уяснения схемы действия карбюратора МААЗ-5 рассмотрим работу его при разных режимах работы двигателя.

1. Пуск двигателя обеспечивается поступлением топлива из пускового канала 14, из которого топливо под влиянием создавшегося разрежения за дроссельной заслонкой 16 (дроссельная заслонка в это время закрыта) поступает через пусковой жиклер 11 в форсунку пускового жиклера 12, откуда через отверстие 23 поступает во всасывающий трубопровод. При прохождении топлива через пусковую форсунку оно смешивается с добавочным воздухом, поступающим из отверстия регулировочного винта 13, и во всасывающий трубопровод поступает в виде богатой смеси. Для пуска двигателя в ход тре-

буется обогащенная смесь, так как в этом случае достигается более быстрое воспламенение топлива; при холодном двигателе водитель может отрегулировать поступление воздуха быстрым открытием и закрытием воздушной заслонки, связанной с воздушным рычагом у сиденья водителя.



Фиг. 53. Схема карбюратора МАЗ-5.

1—фильтр поплавковой камеры, 2—поплавковая камера 3—поплавок, 4—запорная игла, 5—канал экономайзера, 6—главный жиклер 7—жиклер экономайзера, 8—калиброванное сечение главного жиклера, 9—компенсационный жиклер, 10—калиброванное отверстие компенсационного колодца, 11—пусковой жиклер, 12—форсунка пускового жиклера, 13—регулирующий винт, 14—пусковой канал, 15—рычажок ускорения, 16—дроссельная заслонка, 17—толкатель экономайзера, 18—поршень экономайзера, 19—клапан, 20—проходное отверстие, 21—воздушная заслонка, 22—диффузор, 23—выходное отверстие пускового жиклера, 24—смесительная камера, 26—воздушный патрубок экономайзера.

2. При работе двигателя на холостом ходу и малых оборотах, когда дроссельная заслонка только прикрыта, топливо поступает также через пусковой жиклер аналогично пуску двигателя. Основной воздух для смеси, как и при пуске двигателя, поступает вместе с топливом из пускового канала 14, который сообщается отверстием с наружным воздухом.

3. При работе двигателя на средних оборотах, когда дроссельная заслонка открыта, но не полностью, топливо поступает через экономайзер 7, канал 5 и главный жиклер 8 в форсунку главного жиклера 6,

откуда поступает в камеру смещения 24. Воздух поступает через воздушный патрубок 25 и для увеличения скорости прохождения его и увеличения разрежения у форсунок пускового и компенсационного жиклера установлен специальный насадок — диффузор 22 с наименьшим диаметром 26 мм. Для регулирования количества поступающего воздуха в воздушном патрубке 25 установлена воздушная заслонка 21, связанная соответствующей тягой с воздушной кнопкой (рычагом) у сидения водителя. Количество поступающего топлива в этом случае при неполном открытии дроссельной заслонки регулируется калиброванными отверстиями экономжиклера 7, равными 1,55 мм и главного жиклера 8, равными 1,35 мм.

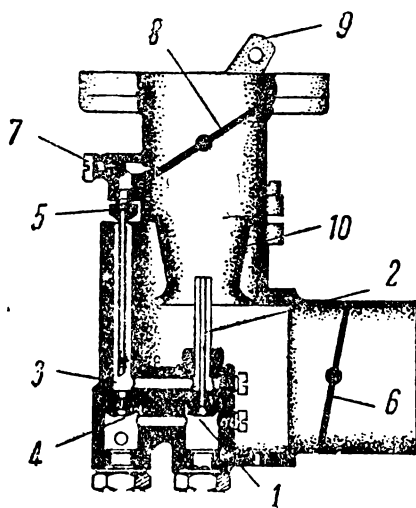
4. При полном открытии дроссельной заслонки 16, т. е. при работе двигателя с полной нагрузкой, топливо подается к главному жиклеру не через экономжиклер 7, а из экономайзера 26, минуя экономжиклер. Осуществляется это тем, что дроссельная заслонка связана рычагом 15 с толкателем экономайзера 17, который при открытии дроссельной заслонки приходит в движение и нажимает на поршень 18, заставляя его опускаться. Поршень в свою очередь опускает иглу клапана экономайзера, освобождая проход топливу, которое заполняет канал 5 и способствует обогащению смеси, соответствующему максимальной мощности двигателя.

5. При резком открытии дроссельной заслонки поршень 18 с силой выталкивает топливо из полости экономайзера через канал 5 к форсунке главного жиклера 6 и тем самым способствует более усиленному поступлению топлива через форсунку 6. Поршень 18 в данном случае работает как нагнетательный насос. При закрытии дроссельной заслонки толкатель 17 с помощью пружины возвращает поршень обратно, и клапан 19 снова разбирает экономайзер с каналом 5, прекращая доступ топливу из экономайзера.

Такой конструкцией карбюратор МААЗ-5 обеспечивает экономичную работу двигателя при разных оборотах и предохраняет от излишнего расхода топлива.

Нормальный расход топлива при правильно отрегулированном карбюраторе должен не превышать 35—36 л на 100 км пробега по шоссе на дороге. Этот расход топлива соответствует стандартному автомобильному бензину с удельным весом в пределах 0,74—0,76. При работе на другом бензине необходима смена жиклеров.

Карбюратор АМО-Зенит конструктивно несколько отличается от



Фиг. 53. Схема карбюратора Зенит-АМО.

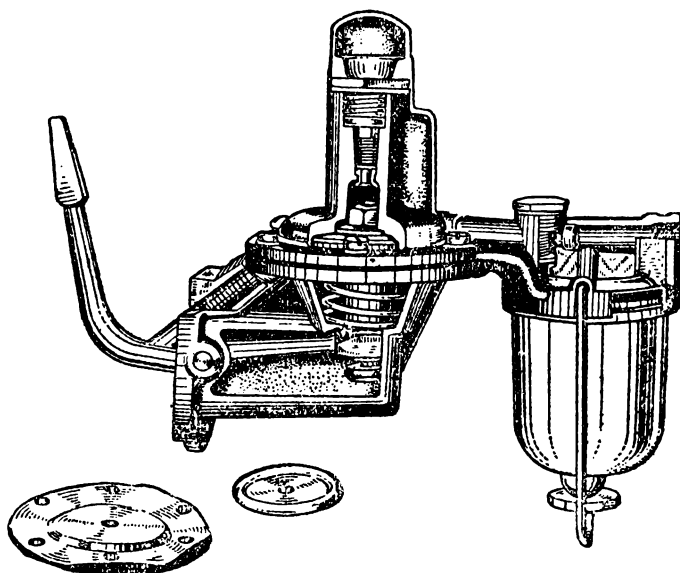
1—главный жиклер, 2—компенсационный жиклер, 3—промежуточный колодезь, 4—калиброванные отверстия, 5—пусковой жиклер, 6—воздушная заслонка, 7—винт регулирования пускового жиклера, 8—дроссельная заслонка, 9—рычажок дроссельной заслонки, 10—диффузор.

карбюратора МААЗ-5, хотя в принципе работает аналогично последнему.

На фиг. 53 представлена схема действия и устройства карбюратора АМО-Зенит. Здесь конструктивные отличия характеризуют: 1) устройство главного 1 и компенсационного 2 жиклеров, помещенные один (главный) в другом (компенсационном), и 2) отсутствие экономайзера.

Работа карбюратора при разных режимах работы двигателя аналогична работе карбюратора МААЗ-5, за исключением обогащения смеси при полном открытом дросселе, когда топливо и дополнительный воздух подаются компенсационным жиклером.

Нормальный расход топлива карбюратором АМО-Зенит при правильно отрегулированном карбюраторе не должен превышать 300—310 г на 1 км.



Фиг. 54. Топливный диафрагменный насос.

Система питания двигателя кроме самого карбюратора включает в себя приборы подачи топлива, приспособления для подачи топлива в цилиндры двигателя и хранения топлива на автомобиле.

Топливный насос. Топливо к карбюраторам МААЗ-5 и АМО-Зенит подается диафрагменным насосом, представленным на фиг. 54, принцип работы которого основан на нагнетании топлива рычагом и диафрагмой.

На фиг. 55 показана схема устройства насоса, где специальным кулачком 1 на распределительном валике двигателя приводится в движение качающийся рычаг (коромысло) 2, связанный с диафрагмой 5 шарнирным соединением. При подъеме и опускании рычага 2 диафрагма 5 выгибается вниз и вверх. При выгибании диафрагмы вниз

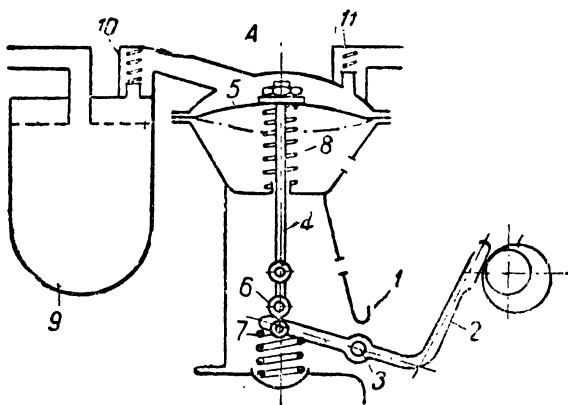
во время подъема рычага топливо из бака засасывается через специальный клапан 10 и отстойник 9, снабженный фильтром для очистки топлива. При обратном движении рычага 2, которое производится пружиной 7, диафрагма 5 выгибается вверх и гонит топливо через нагнетательный клапан 11 в карбюратор.

Регулировка подачи топлива в данном насосе осуществляется автоматически.

При переполнении поплавковой камеры карбюратора, когда запорная игла закрывает входное отверстие камеры, диафрагма загружается засосанным топливом, и подача топлива прекращается.

Уход за топливным насосом заключается в очистке отстойника и фильтра, в выпуске скапливающегося под колпачком воздуха и смене диафрагмы, в случае порчи ее.

Уходу и очистке насоса следует уделять серьезное внимание, так как большинство неисправностей подачи топлива и насоса связаны с проникновением в него грязи. Очистку отстойника и колпачка следует производить ежедневно, а фильтры промывать в чистом бензине через каждые 3—4 дня. В случае прекращения подачи топлива в карбюратор надлежит осмотреть бензопровод подачи топлива и продуть его.



Фиг. 55. Схема топливного диафрагменного насоса.

1—кулачок, 2—коромысло, 3—ось, 4—шток, 5—диафрагма, 6—ось штока, 7—возвратная пружина, 8—пружина, 9—отстойник, 10—впускной клапан, 11—выпускной клапан.

Топливный насос во избежание износа рычага должен быть плотно притянут к блоку двигателя.

Воздушный фильтр. Для обеспечения правильной работы карбюраторов и предохранения цилиндров двигателя от износа необходимо избежать попадания в карбюратор и двигатель механических примесей, находящихся в воздухе. Для этого на всасывающем патрубке карбюратора установлен воздушный фильтр (фиг. 51).

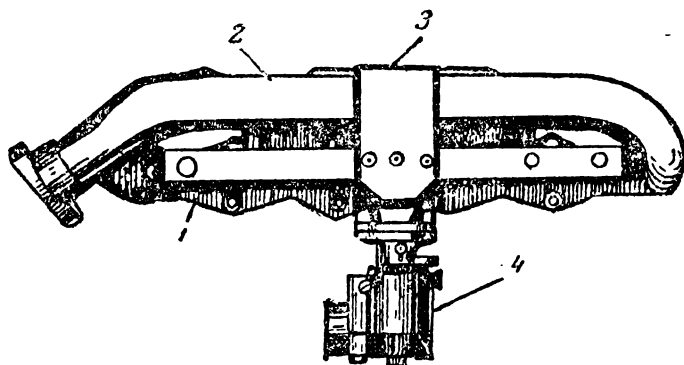
Воздушный фильтр состоит из нескольких рядов металлической сетки, в которой задерживаются механические примеси из проходящего через них воздуха.

Главный уход за воздушным фильтром заключается в периодической очистке его. Причем очистка должна производиться бензином и летом чаще, чем зимой (примерно раз в декаду летом и раз в месяц зимой). Решительно необходимо предостеречь от промывки фильтра керосином, так как он оставляет на сетке фильтра жирную пленку, которая способствует быстрому загрязнению сетки.

Трубопроводы (всасывающий и выхлопной). Для подведения рабочей смеси из карбюратора ко всем цилиндрам двигателя карбюра-

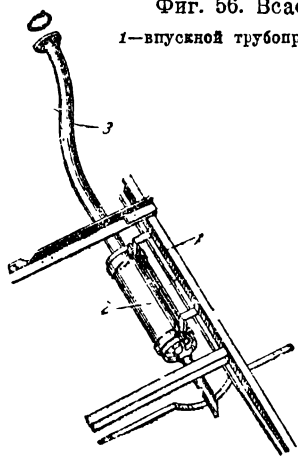
тор непосредственно примыкает к всасывающей трубе, по которой топливо и подводится к каждому цилиндру.

На двигателях ЗИС всасывающая труба 1 отлита в одно целое с выхлопной трубой 2 и крепится к блоку двигателя поверх водяной рубашки на шпильках (фиг. 56). В этой же отливке имеется коллектор 3 для подогрева идущей в двигатель смеси, применяемой в целях улучшения испарения топлива и предохранения его от конденсации в холодную погоду.



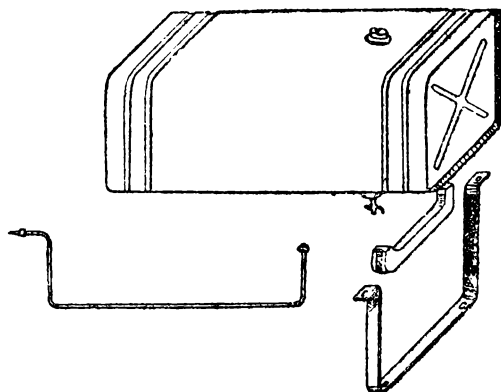
Фиг. 56. Всасывающий и выхлопной трубопроводы.

1—впускной трубопровод, 2—выпускной трубопровод, 3—коллектор для подогрева смеси, 4—карбюратор.



Фиг. 57. Глушитель.

1—рама автомобиля, 2—глушитель, 3—выпускная труба.



Фиг. 58. Бензиновый бак.

Подогрев осуществляется отходящими выхлопными газами.

Отработанные выхлопные газы отводятся из двигателя по специальному выхлопному трубопроводу 3 (фиг. 57) наружу, предварительно пройдя специальный прибор для уменьшения шума, получающегося благодаря большому давлению газов — глушитель 2, который крепится снизу автомобиля к раме 1.

Бензиновый бак. Топливо для обеспечения работы двигателя во время движения автомобиля помещается в особом баке, расположенном под сиденьем водителя.

Бензиновый бак на автомобилях ЗИС (фиг. 58) устанавливается емкостью в 60 л бензина, достаточные для обеспечения до 200 км пробега автомобиля по шоссе без возобновления горючего.

Заправка бака производится через отверстие в верхней части его, снабженное сетчатым фильтром для очистки бензина и закрываемое металлической пробкой.

Кроме фильтра в целях лучшей очистки топлива при заливке в бак, его пропускают еще через замшу; при этом следует также обращать сугубое внимание на чистоту и качество топлива, так как устройство и работа топливного насоса ЗИС таково, что он даже при небольшом загрязнении может отказать в работе. Периодически необходимо прочищать отстойники бака от скопляющихся осадков, а также не реже одного раза в месяц основательно промывать бак и трубопроводы.

§ 3. УПРАВЛЕНИЕ И УХОД ЗА КАРБЮРАТОРАМИ

Как нами уже было рассмотрено выше, в карбюраторах МААЗ-5 и АМО-Зенит постоянно состава смеси осуществляется автоматически и специальное регулирование не требует.

Все управление карбюратором в этом случае сводится к управлению дроссельной и воздушной заслонками для регулировки подачи рабочей смеси в двигатель при разных режимах его работы и для регулировки поступающего воздуха.

Управление дроссельной и воздушной заслонками осуществляется водителем с места сиденья посредством ручной манетки (рычажка) на штурвале руля и ножной педали — акселератора, а также воздушной кнопки у сиденья водителя, соединенных, как это видно на фиг. 5, соответствующими тягами с дроссельной и воздушной заслонками карбюратора. Пользование этими рычагами должно соотноситься с характером работы двигателя и стремлением получить наиболее выгодную работу его при определенных оборотах.

Пользование ручной манеткой (рычажком) на штурвале имеет место при заводке двигателя, при установлении определенного положения дроссельной заслонки, как например при холостом ходе двигателя.

Ножной педалью, или ножным акселератором пользуются при пуске двигателя и при установившемся ходе машины для изменения степени открытия дроссельной заслонки и изменения мощности, даваемой двигателем. При этом следует всегда учитывать, на каких режимах работает машина, так как двигатели внутреннего сгорания обладают особенностью с увеличением нагрузки выше критической снижать обороты, а с уменьшением нагрузки повышать их. Это изменение оборотов двигателя вредно отражается на долговечности и работоспособности его и, чтобы сохранить постоянство оборотов двигателя, требуется удачная регулировка подачи горючего в его цилиндры. Достигается это соответствующим изменением положения дроссельной заслонки карбюратора, которую при увеличенном числе оборотов двигателя необходимо прикрыть и тем самым уменьшить подачу топлива, и когда обороты начинают падать, дроссельную заслонку следует приоткрыть, увеличив подачу горючего.

Установление дроссельной заслонки на наиболее выгодное число оборотов осуществляется водителем в карбюраторах двигателя ЗИС при помощи регулировочного винта дроссельной заслонки и от руки. Такой регулировкой создается возможность получить наиболее экономичный расход горючего и повышать эффективность двигателя вообще.

При регулировке карбюратора соответственно режиму работы двигателя следует обращать внимание на работу карбюратора и обеспечение постоянства состава и качества смеси.

Нарушение качества смеси легко определяется по внешним признакам. Так например: 1) появление черного дыма из выхлопной трубы показывает на чрезмерно обогащенную смесь; тогда следует отрегулировать карбюратор, обедняя смесь до получения нормального выхлопа; 2) выстрелы в карбюратор и вялая тяга двигателя показывают на сильное обеднение смеси, для устранения чего следует опять отрегулировать карбюратор на нормальную смесь и прочистить трубопроводы и жиклеры; 3) выстрелы в глушитель показывают на слишком обогащенную смесь; в этом случае также требуется отрегулировать карбюратор на нормальную смесь.

Уход за карбюратором должен в основном свестись к периодической чистке трубопроводов, жиклеров и очистителей и к своевременной смене жиклеров в зависимости от времени года и качества бензина.

§ 4. НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

В основном неисправности системы питания и в частности карбюраторов заключаются в засорении трубопроводов, течи, прососе воздуха и нарушении качества смеси. Поскольку карбюратор является прибором достаточно чувствительным, всякое нарушение работы в какой-либо из частей системы питания быстро сказывается в его работе и в работе двигателя. Поэтому крайне важно, чтобы водители машин знали причины этих неисправностей и способы их устранения.

Неисправности в системе питания обнаруживаются и попутно устраняются в следующем виде:

1. Подача топлива в карбюратор плохая или совершенно отсутствует. Это может объясняться: 1) засорением бензинопровода, 2) заеданием запорной иглы в поплавковой камере, 3) закупоркой выходного отверстия бака, 4) неисправностью или засорением нагнетательного насоса и 5) засорением фильтров. Устранение этой неисправности достигается быстро и легко соответствующей продувкой или прочисткой засорившихся мест, или исправлением механических неисправностей в виде заедания или обрыва части механизма.

2. Топливо из карбюратора не поступает в цилиндры при нормальной подаче его в карбюратор, что может объясняться: 1) засорением жиклеров, 2) пропуском воздуха в прокладках соединительных фланцев всасывающей трубы, 3) заеданием дроссельной заслонки, благодаря чему она не открывается и 4) нарушением правильной работы распределения.

3. Карбюратор имеет повреждения и дает течь при неработающем двигателе, что может объясняться: 1) неплотной пригонкой иглы, что

вызывает переполнение поплавковой камеры, 2) протеканием и потоплением поплавка; 3) неплотным привинчиванием крышки поплавковой камеры.

Указанные в пп. 2 и 3 неисправности устраняются путем исправления обнаруженной дефектной детали, пригонки ее или замены. Детали, требующие прочистки или продувки, прочищаются.

4. Карбюратор дает слишком обедненную смесь. Это может объясняться: 1) недостаточной подачей топлива в карбюратор и низким уровнем топлива в карбюраторе, 2) поступлением большого количества воздуха вследствие пропуска в соединительных трубах или прокладке головок цилиндров, 3) засорением жиклеров или фильтров.

Устранение этой неисправности достигается главным образом прочисткой трубопроводов и жиклеров и соответствующей регулировкой жиклеров, а также заменой прокладок.

5. Карбюратор дает слишком обогащенную смесь. Это может объясняться: 1) неисправностью запорной иглы, благодаря чему в поплавковой камере высокий уровень бензина, 2) большим отверстием четырех жиклеров, 3) недостаточным доступом воздуха вследствие неисправности воздушной заслонки или засорения воздушного фильтра, 4) худым поплавком.

Устранение этой неисправности достигается заменой части дефектных деталей, запаиванием поплавка и регулировкой заслонки и жиклеров и промывкой фильтра.

Наконец следует указать, что могут иметь место нарушения качества состава смеси и при вполне исправном карбюраторе, которые объясняются изменением качества топлива (другой удельный вес) и различием во времени года, когда даже для одинакового качества бензина зимой и летом требуются разные сечения жиклера.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ

ЗАЖИГАНИЕ

В автомобильных двигателях воспламенение рабочей смеси достигается электрической искрой, проскакивающей между контактами зажигательной свечи, когда к ней подведен электрический ток.

На фиг. 59 показан схематический вид ввернутой в головку цилиндра свечи для воспламенения смеси искрой. Электрический ток, необходимый для осуществления этого процесса, вырабатывается в особых приборах, называемых динамомашинной, магнето и аккумулятором, описание которых будет дано ниже.

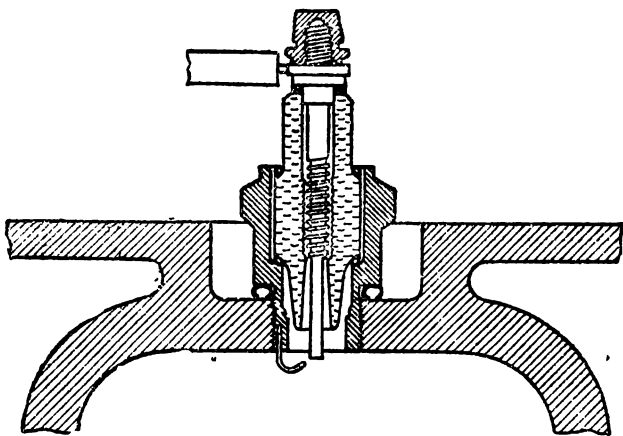
Как тепловая или механическая энергия электрический ток является одним из видов энергии и обладает, как и другие виды энергии, способностью переходить из одной формы в другую, например в световую, тепловую и т. д.

Электрическую энергию весьма часто можно наблюдать в явлениях природы. Молния, например, является не чем иным, как электрическим разрядом между облаками и землей, аналогично разряду между контактами свечи в двигателе.

То же проявление электрической энергии мы наблюдаем, если натереть стеклянную палочку куском суконной или шелковой материи

или провести гребнем по сухим волосам, при этом палочка и волосы наэлектризуются положительным зарядом, что скажется в способности стеклянной палочки притягивать к себе легкие кусочки бумаги, а волосы слегка начнут потрескивать и искриться (что видно в темноте). Объясняются эти явления тем, что в приведенных случаях происходит выделение электронов (бесконечно малых частичек) из атома, и тела эти, теряя часть электронов, заряжаются в этом случае положительным электричеством, благодаря чему они приобретают способность притягивать тела с нормальным числом электронов или с избытком их.

Электроны представляют собой мельчайшие частицы атома, заряженные отрицательной электрической энергией и способные выделяться и перемещаться вдоль тел.



Фиг. 59. Схема головки цилиндра с ввернутой свечей.

Планомерное перемещение или протекание вдоль тела этих электронов и образует так называемый электрический ток, если это перемещение осуществляется в замкнутой цепи. В данном случае электрический ток может быть сравнен с истечением жидкости по трубам.

Электрический ток обладает способностью с огромной скоростью переноситься по проводам. Скорость движения электрического тока равна скорости света, т. е. равна 300 тыс. км в секунду. Поэтому вполне допустимо представление, что в двигателях электрический ток проносится по проводам мгновенно.

Электрический ток, протекая по проводам, встречает, как и жидкость от стенок труб, сопротивление проводов, и скорость истечения, как и сила тока, будет зависеть от материала проводов, их поперечного сечения и длины. Поэтому для определения характера протекания электрического тока и величины его даны определенные измерители и обозначения:

1. Энергия, сообщаемая каждой единице электрического тока и заставляющая ее перемещаться по внешней цепи, называется **электродвижущей силой**.

Электродвижущая сила, или электрическое напряжение, измеряется вольтами, представляющими собой электросилу, равную 1 амперу, расходуемую при движении тока в проводнике с сопротивлением в 1 ом. Вольты обозначаются буквой V.

2. Количество протекающего в одну секунду электричества через поперечное сечение проводника, выраженное в амперах, называется силой тока и обозначается латинской буквой *I*. Сила тока измеряется в амперах, обозначаемых буквой A, в особых приборах, называемых амперметрами.

Электрический ток, проходя по проводам, производит как бы трение электронов об атомы тела проводов, причем в зависимости от материала проводника это продвижение электронов и трение их может быть большим, или меньшим. Такое явление получило в электротехнике понятие электрического сопротивления.

По характеру и величине сопротивления материалы подразделяются на проводники, полупроводники и непроводники электрического тока. Наименьшим электрическим сопротивлением обладают металлы, которые являются проводниками тока, а те из них, которые обладают особенно малым сопротивлением, служат материалом для изготовления проводов, например медь. Материалы, обладающие большим сопротивлением, как например стекло, фарфор, резина, фибр, являются непроводниками и из них чаще всего изготавливаются изоляторы для предупреждения утечки электрического тока.

Мощность электрического тока определяется произведением силы тока на напряжение и обыкновенно измеряется киловатт-часами. Киловатт-час обозначается буквами kWh и равен 1,36 л. с.

Получается электрический ток двумя способами: либо посредством гальванических элементов, т. е. химическим путем, либо превращением механической энергии двигателя в электрическую энергию с помощью так называемых генераторов. Оба эти способа получения энергии применяются в автомобилях для зажигания и освещения, причем на принципе превращения химической энергии в электрическую построены аккумуляторные батареи, а на принципе превращения механической энергии в электрическую построены динамомашины и магнето.

§ 1. АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ

На автомобилях ЗИС устанавливается аккумуляторная батарея из свинцовых аккумуляторов производства аккумуляторного треста типа 3-СТА-VII, являющаяся начальным источником питания автомобиля электроэнергией.

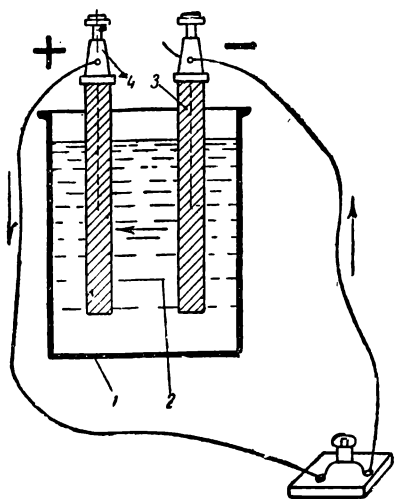
Принцип работы и устройства, как уже указывалось, основан на принципе гальванических элементов.

Для уяснения сущности действия аккумулятора на фиг. 60 приведен простейший тип аккумулятора, представляющий собой цилиндрическую банку из непроводника (эбонита), заполненную раствором серной кислоты, называемым электролитом, в который опущены две пластинки, называемые электродами. Пластины эти выполнены одна из чистого свинца, а вторая из перекиси свинца. Вставленные пластины заканчиваются над поверхностью раствора стержнями, назы-

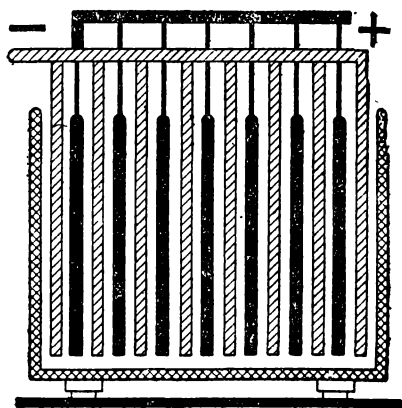
ваемыми контактами или полюсами. К концам этих стержней присоединяются провода, образуя в совокупности со всеми упомянутыми частями электрическую цепь.

Так как ток, образуемый аккумулятором, состоящим из двух пластин, крайне мал, аккумуляторы обычно собираются из ряда пластин, причем все отрицательные пластины собираются в одно целое и, параллельно соединенные между собой, присоединяются к отрицательному контакту, все положительные пластины также параллельно соединены между собой и присоединяются к положительному контакту. При этом при собирании этих пластин в банке аккумулятора они устанавливаются таким образом, что положительные пластины чередуются с отрицательными, как это показано на фиг. 61. Число пластин берется

неодинаковым: 7 пластин положительных и 8 отрицательных, т. е. отрицательных пластин берется всегда на одну больше.



Фиг. 60. Простейший аккумулятор.



Фиг. 61. Схема соединения пластинок в аккумуляторе.

Действие аккумулятора в общем сводится к следующему.

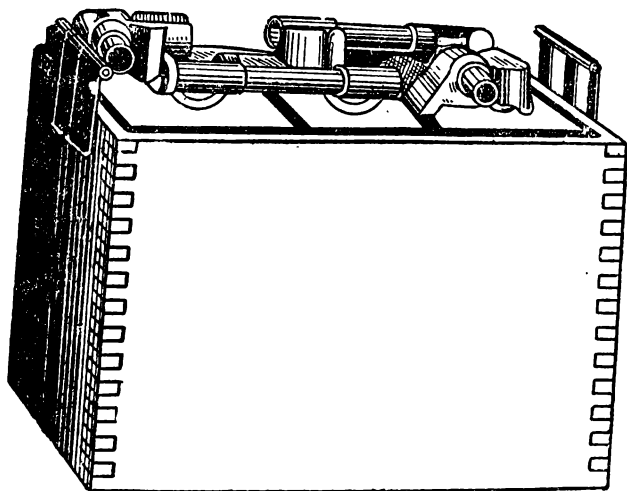
Постоянный ток постороннего источника, в данном случае динамомашин, проходя через раствор серной кислоты, помещенной в банке из непроводника (эбонита), в который погружены свинцовые пластины, состоящие из окиси свинца, заставляет продукты разложения раствора вступить в химическое взаимодействие с пластинами, результатом чего является образование перекиси свинца на одной пластине (соединенной с положительным полюсом источника) и образование чистого губчатого свинца на другой (соединенной с отрицательным полюсом).

Таким образом электрическая энергия преобразовывается в химическую и происходит зарядка аккумулятора. Заряженный и разомкнутый от источника постоянного тока аккумулятор может сохранять полученную в нем энергию продолжительное время, которую затем — при необходимости — можно получить, если только между контактами пластин внести какое-либо сопротивление, т. е. аккумулятор сам

даст электрический ток, как обыкновенный элемент, у которого электродами служат пластины, отличающиеся друг от друга по своему химическому составу.

Результатом этого процесса явится восстановление свинца одной пластины и окисление другой, и химическая энергия аккумулятора будет преобразовываться в электрическую, т. е. будет происходить разряд аккумулятора, который длится до тех пор, пока пластины не придут в первоначальное состояние.

Полностью разряжать аккумулятор не следует, так как при этом на его пластинах отлагается сернокислый свинец (белый налет), после чего вновь зарядить аккумулятор уже затруднительно.



Фиг. 62. Аккумуляторная батарея в ящике.

Батарея аккумулятора типа 3-СТА-VII Аккумуляторного треста собирается из трех аккумуляторов, соединенных между собой последовательно. В каждой банке установлено 7 пластин положительных и 8 отрицательных, изолированных друг от друга фанерными прокладками и соединенных между собой параллельно. Банки аккумуляторов заключены в общий деревянный ящик и залиты кислотоупорной мастикой (фиг. 62). Аккумуляторы эти периодически подвергаются заливке новым раствором кислоты, так как жидкость раствора быстро испаряется. Раствор электролита состоит из серной кислоты определенной плотности, примерно равной $25-30^\circ$ по Боме.

Плотностью раствора называют отношение или число (отвлеченное), которое показывает, во сколько раз вес данного раствора больше веса такого же объема воды. Плотность раствора определяется особым прибором, называемым ареометром (фиг. 63), показания которого выражаются в градусах Боме.

При полной зарядке концентрация раствора аккумулятора должна соответствовать примерно 32° , а при разрядке 18° .

Нормальная плотность раствора, употребляемого для заливки нового аккумулятора, должна быть от 25 до 35° (по Боме), согласно

заводской инструкции, или от 1,21 до 1,32 по удельному весу. Для доливания испаряющегося раствора плотность доливаемого раствора должна быть примерно равной 17°.

Плотность раствора зависит также от температуры. Изменение температуры на 1° Ц изменяет плотность электролита на величину 0,0006. Очень крепкий раствор вредно отражается на целостности пластин, слабый же раствор понижает силу тока, которую аккумулятор мог бы дать при растворе нормальной плотности.

Составление раствора (электролита) нужно производить путем медленного подливания (тонкой струей) серной кислоты к воде, но не наоборот, иначе может получиться бурное разбрызгивание кислоты, что может причинить серьезные ожоги.

Вода для раствора должна применяться дистиллированная (и лишь в крайнем случае — обычная).

Температура заливаемого раствора должна быть не выше 30° Ц. Для хранения и заливания раствора нужно пользоваться стеклянной или фаянсовой посудой. Количество заливаемого раствора должно быть таково, чтобы уровень его в сосудах был на 2—3 см выше верхнего края пластин, так как, в противном случае, они разрушаются.

Во время работы необходимо следить за уровнем раствора, периодически, раз в декаду летом и раз в месяц зимой, пополняя сосуды.

Во время установившегося движения автомобиля аккумулятор подвергается зарядке током, идущим от динамо. При работе на малых оборотах, при стоянках или пуске двигателя аккумулятор разряжается, питая сеть и являясь источником энергии для зажигания.

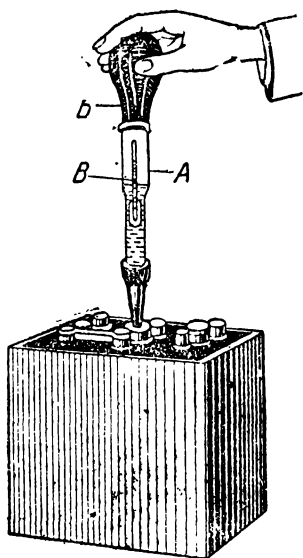
Емкость батареи равна примерно 112 А при силе разрядного тока, не превышающей 6 А, и нормальном рабочем напряжении, равно 6 В.

Аккумуляторная батарея устанавливается под полом кабины шифера с левой стороны автомобиля.

§ 2. УХОД ЗА АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕЕЙ

Аккумуляторы при эксплуатации требуют весьма тщательного ухода. Малейший недосмотр может вызвать трудно поправимую порчу дорогостоящего устройства.

Главнейшие правила ухода состоят в следующем. Уровень электролита всегда должен быть выше края пластин на 2—3 см. Аккумуляторная батарея должна всегда содержаться в чистоте, особенно у контактов и подводных к ним проводов, где очень часто образуется зеленый налет от попадания на них электролита, который может замкнуть контакты на себя и привести к бесцельному разряду



Фиг. 63. Прибор для определения концентрации электролита с помощью ареометра Боме (В).

батарей и порче ее. Необходимо контакты время от времени смазывать вазелином.

В то время, когда автомобилем не пользуются, зажигание обязательно должно быть выключено, в противном случае аккумулятор может разрядиться. Необходимо 1—2 раза за 100 час. работы проверять ареометром плотность раствора, не допуская ее снижения ниже указанной (18° по Боме), в случае понижения батареи нужно отдать в зарядку.

В тех случаях, когда дистиллированную воду приходится доливать при температуре ниже 0°C , необходимо после добавления ее пустить мотор в работу в продолжение 15—20 мин., с числом оборотов достаточным, чтобы сила зарядного тока была 10—11 А; тогда доливаемая вода тщательно перемешается с остальным электролитом.

Во время работы аккумулятора не должен нагреваться выше 42°C ; в случае перегрева необходимо включить фонари, если они есть, или, во всяком случае, нужно отрегулировать силу зарядного тока, уменьшив ее.

С особым вниманием нужно относиться к аккумуляторам в зимнее время, когда, подвергаясь влиянию сильных холодов, они быстро истощаются, и электролит может замерзнуть, что губительно отразится на пластинках.

Поэтому зимой необходимо чаще проверять плотность раствора. Динамо должно быть отрегулировано на большую силу тока, заряжающего аккумулятор.

Необходимо по возможности пользоваться чистой кислотой и предохранять ее от засорений. Особенно вредны металлические примеси, благодаря которым получается недостаточная плотность. Обнаружить же металлическую примесь можно по отрицательным пластинам, которые при наличии ее даже во время бездействия освобождают газы (пузырьки). Необходимо обнаруживать и устранять короткое замыкание пластин, устранять течь сосудов, проверять плотность соединительных частей.

Практически необходимо возможно чаще (через 3—4 дня) промывать с крышки скопившуюся грязь тряпкой, смоченной в растворе напатырного спирта, прочищать и продувать каналы пробок, закрывающие отверстия аккумуляторов для заливки электролита, по которым выходят газы, образующиеся во время работы.

Во время работы машины необходимо наблюдать, происходит ли зарядка аккумулятора, которую водителю можно наблюдать по стрелке амперметра. Если стрелка отклонится влево, то имеет место разрядка аккумулятора, если вправо, то происходит зарядка аккумулятора от динамо.

§ 3. НЕИСПРАВНОСТИ В АККУМУЛЯТОРАХ

Чаще всего встречаются следующие неисправности:

1. Аккумулятор не дает напряжения, что может объясняться или тем, что а) он не был совершенно заряжен, или же вследствие короткого замыкания между пластинами (что может происходить по ряду причин) либо аккумулятор разрядился; б) плохим контактом; в) обрывом во внешней цепи или д) чрезмерным сопротивлением проводов.

2. Аккумулятор не заряжается, что объясняется чаще всего отложением белого налета на положительных пластинах, который удаляется сильным перезарядом аккумулятора или, в крайнем случае, механически — металлическими щетками (при этом нужно соблюдать осторожность).

3. Несвоевременное кипение аккумулятора, что происходит от чрезмерной величины зарядного тока или несвободного от примесей раствора.

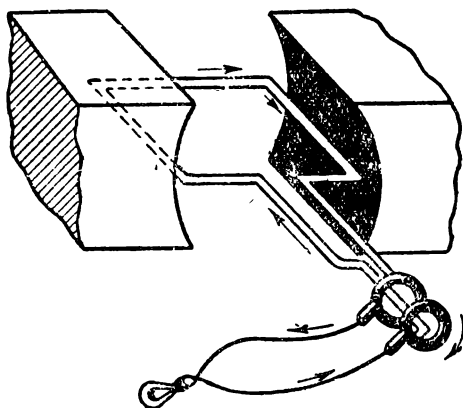
4. Усиленное выпадение активной массы, что наблюдается при слишком крепком и нечистом растворе, а также при коротких замыканиях между пластинами.

5. Пластины коробятся, что происходит от тока чрезмерной силы (например при коротком замыкании цепи) или ненадлежащего уровня раствора (раствор не покрывает пластины).

Во всех случаях, когда нарушения причинили серьезные поломки аккумулятора, необходимо провести исправления под наблюдением гаражного механика или сдать квалифицированному специалисту.

§ 4. БАТАРЕЙНОЕ ЗАЖИГАНИЕ

Основным источником питания сети при батарейном зажигании служит аккумуляторная батарея, которая в процессе работы машины на средних и высоких оборотах заряжается динамомашинной, установленной одновременно с аккумуляторной батареей.



Фиг. 64. Получение индуктированного тока в замкнутой цепи.

Как уже указывалось, ток, даваемый аккумулятором, является током, полученным химическим преобразованием электрического тока, который токов больших мощностей при сравнительно небольших размерах аккумулятора дать не может. Между тем для осуществления процесса зажигания необходим ток высокого напряжения.

Более совершенным способом получения токов различной величины является способ получения тока преобразованием механической энергии в электрическую.

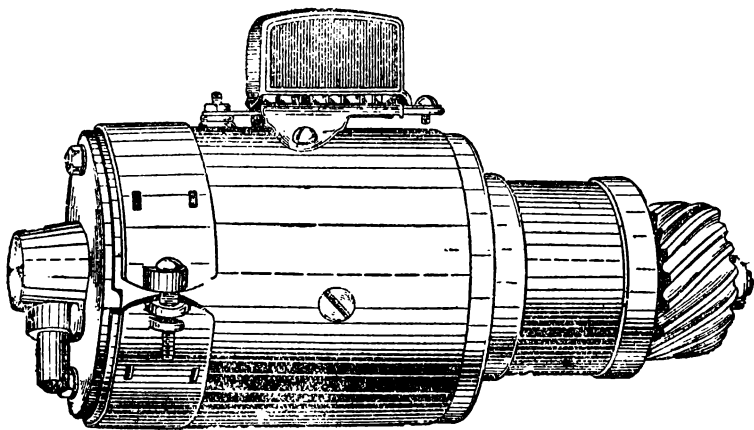
Этот способ получения электроэнергии основан на так называемой электромагнитной индукции, сущность которой заключается в том, что если между концами подковообразного магнита, называемыми полюсами, вращать железную проволоку или стержень, то в них будет появляться электродвижущая сила, и если эту проволоку или стержень, называемые проводниками, замкнуть в цепь, как это показано на фиг. 64, то в них появится электрический ток. На этом принципе построена индукция тока в генераторах, называемых динамомашинами.

При батарейном зажигании установка динамомашины обязательна.

Динамо. На автомобилях ЗИС устанавливается динамомашина АТЭ (фиг. 65), принцип действия которой основан на получении тока электромагнитной индукцией.

Устройство динамо и способ получения тока видны из схемы, показанной на фиг. 66.

В круглых магнитах вращается железный стержень, называемый якорем 1, установленный в двух скользящих подшипниках. На полюсные наконечники магнитов намотана обмотка возбуждения для усиления магнитного поля (магнитным полем называется пространство между полюсами, на которое действует сила магнита) вокруг якоря. На якорь в свою очередь намотана обмотка 10, в которой при

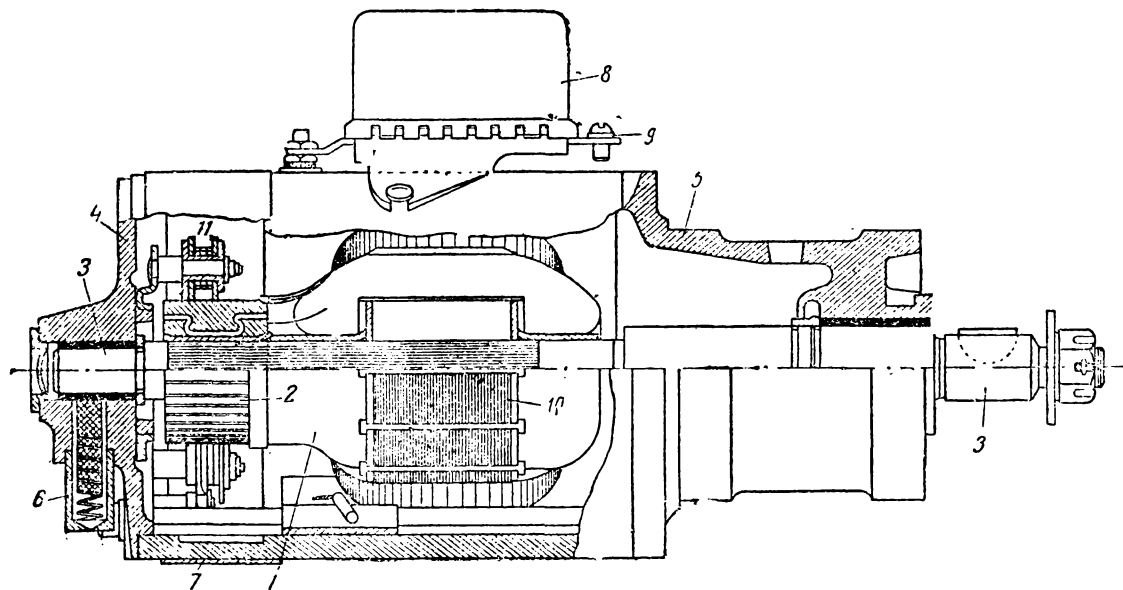


Фиг. 65. Динамомашина АТЭ.

вращении якоря и пересечении им магнитносиловых линий индуктируется электрический ток. Полученный таким образом ток собирается коллектором 2, установленным на оси якоря. От коллектора ток собирается двумя щетками 11, скользящими вокруг него и отводящими ток во внешнюю цепь.

Динамомашина АТЭ устанавливается на напряжении в 6 В. Так как число оборотов двигателя часто меняется, в зависимости от чего меняются обороты и напряжение в динамо, то для поддержания определенного напряжения в динамомашине установлена третья щетка, которая соединена с обмоткой возбуждения магнитов и с помощью которой автоматически регулируется напряжение динамо.

Принцип регулирования напряжения третьей щеткой основан на том, что при вращении якоря свыше определенного числа оборотов, когда напряжение в динамо начинает возрастать сильнее необходимого, магнитный силовой поток, благодаря наличию третьей щетки, начинает отклоняться в сторону вращения, как показано на схеме фиг. 67.



Фиг. 66. Схема динамомашины АТЭ.

1—якорь динамо, 2—коллектор, 3—ось якоря, 4 и 5—скользящие подшипники, 6—масленка, 7—стяжная лента, 8—реле, 9—внешний контакт динамо, 10—обмотка якоря, 11—щетни.

Это отклонение магнитного потока будет тем сильнее, чем больше число оборотов якоря, и в конечном счете магнитный поток сместится настолько, что часть обмотки якоря выйдет из магнитного потока и третья щетка перестанет снимать ток, идущий на возбуждение магнитов. Вследствие падения напряжения тока возбуждения произойдет уменьшение силы магнитного потока и уменьшится напряжение тока, индуцируемого в обмотках динамо.

В целях возможного регулирования силы тока, даваемого динамо, третья щетка выполнена подвижной, причем при перемещении щетки по направлению вращения якоря сила тока увеличится, при перемещении же против вращения якоря сила тока будет падать.

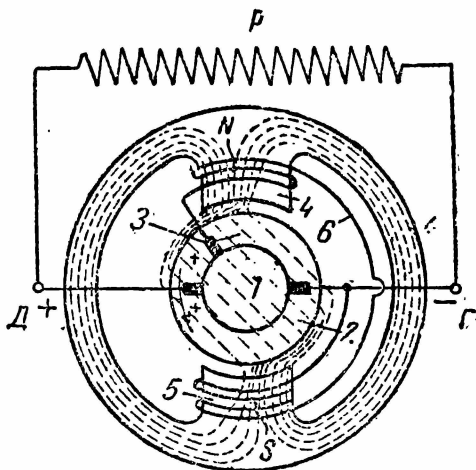
Сила тока, допустимая при нормальной работе динамо, без нагрева, не должна превышать 12 А или 70 W. Излишнее повышение тока и напряжения допускать не следует. Правильное регулирование напряжения достигается совместной установкой динамо и аккумулятора. Для предохранения динамо от обратного разрядного тока аккумулятора динамо имеет на себе автоматический регулятор, называемый реле (фиг. 68).

Назначение реле заключается в том, чтобы в момент падения напряжения в динамо, когда обороты двигателя снижаются, выключить динамо от внешней цепи, так как в данном случае ток аккумулятора, имеющий большую силу, включится в цепь и пойдет в динамо. Разрядный ток аккумулятора, попадая в динамо, может причинить разрушение частей динамо и тем повредить всю систему зажигания. Во избежание этого во внешнюю цепь между динамо и аккумулятором включается реле. На фиг. 69 показана совместная установка динамо и аккумулятора через реле. Из этой же фигуры ясна схема действия реле, основанная на принципе электромагнита.

Реле (фиг. 68) состоит из железного стержня 1, называемого сердечником, на который намотана толстая обмотка 2 из небольшого числа витков, включенная в цепь последовательно, и тонкая обмотка 3 из большого числа витков, включенная в цепь параллельно.

Когда динамо развивает достаточно высокое напряжение (5, 6, 7 V), тогда ток, идущий по толстой обмотке, проходит через железный сердечник и последний, намагнитившись, преодолевает сопротивление пружины 4, рычага 5 и притянет его, замыкнув контакты 6.

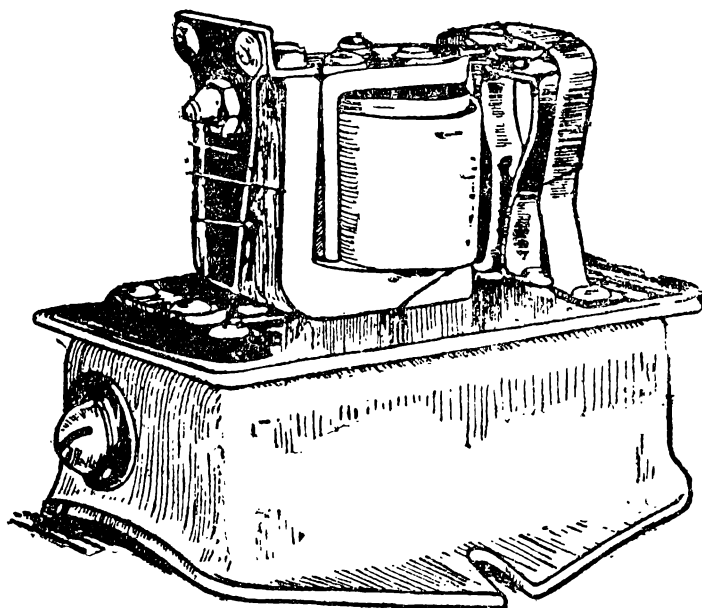
Ток по толстой обмотке пойдет в цепь и будет питать потребителей и заряжать аккумулятор. Как только обороты динамо начнут падать,



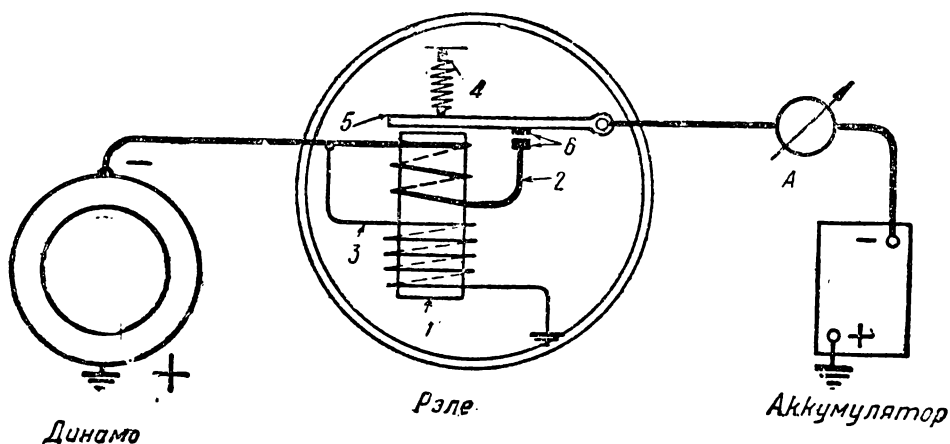
Фиг. 67. Регулировка напряжения в генераторе АТЭ третьей щеткой.

1—коллектор генератор, 2—якорь генератора, 3—дополнительная щетка, 4 и 5—электромагниты возбуждения, 6—обмотки электромагнитов возбуждения.

напряжение в обмотках снизится, и ток от аккумулятора пойдет в цепи в обратном направлении на динамо. Электромагнит (сердечник) размагнитится и рычаг 5 под действием пружины 4 отскочит и



Фиг. 68. Общий вид реле.



Фиг. 69. Совместная установка динамомашин и аккумулятора через реле.
1—сердечник, 2—толстая обмотка, 3—тонкая обмотка, 4—пружина, 5—рычаг, 6—контакты внешней цепи.

разомкнет контакты 6. Цепь будет прервана и динамо будет выключено. Автоматический регулятор реле расположен в металлической коробке (фиг. 65), укрепленной на корпусе динамо.

Динамо приводится в движение шестерней со спиральным зубом,

сидящей на оси валика якоря и находящейся в зацеплении с распределительной шестерней кулачкового валика двигателя.

Число оборотов динамомашины в полтора раз больше числа оборотов двигателя.

Устанавливается динамо с правой стороны двигателя в специальном флянце — трубе в картере двигателя — и фиксируется здесь нажимным болтом (фиг. 8).

Индукционная катушка высокого напряжения. Полученный от динамомашины или аккумулятора ток небольшого напряжения не может обеспечить получение искры в свече, так как сжатая в цилиндре смесь представляет собой значительное сопротивление для электрического тока.

Для получения искры между контактами свечи необходим ток высокого напряжения, порядка 10—15 тыс. V, способный пробить промежуток между контактами свечи. Этот ток высокого напряжения вырабатывается в специальных приборах, называемых катушками высокого напряжения или индукционными катушками (фиг. 70) и действующими на основе электромагнитной индукции.

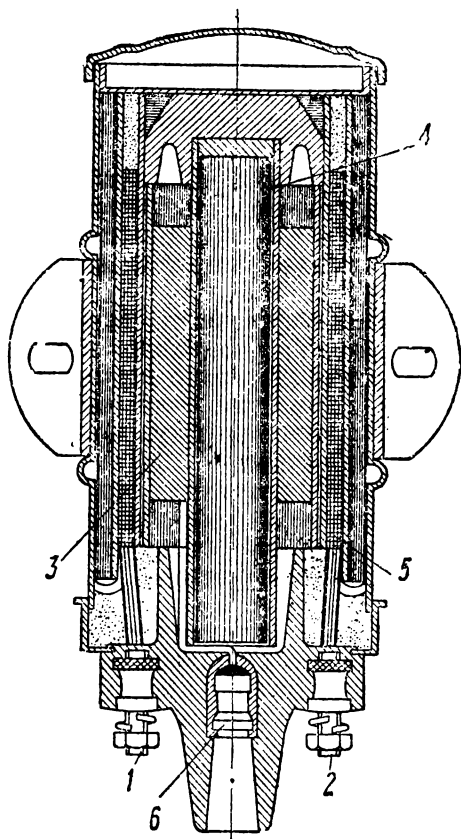
В основу схемы действия индукционных катушек, или бобин (фиг. 70), положен принцип катушки Румкорфа (фиг. 71), который заключается в том, что если периодически прерывать замкнутую цепь, то во вторичной цепи будет индуцироваться ток высокого напряжения (фиг. 72).

Практически индукционные катушки АТЭ выполняются следующим образом (фиг. 70): на железный сердечник 4 намотана первичная обмотка 3 (толстая) и вторичная 5 (тонкая). Число витков первичной обмотки во много раз меньше вторичной (первичная обмотка обычно имеет от 120 до 200 витков, а вторичная от 5 до 10 тыс.), при этом обмотки выполняются из изолированной проволоки, чтобы ток проходил по всем виткам и не мог перескочить с провода на провод.

По мере прохождения тока в первичной цепи вокруг обмотки и сердечника создается магнитное поле. Пока сила тока остается постоянной, интенсивность магнитного поля неизменна, и тогда во вторичной обмотке электрическое напряжение не индуцируется. Но если ток в первичной обмотке прервать, то вместе с исчезновением электрического тока исчезнет и магнитное поле, и во вторичной обмотке начнет индуцироваться электрический ток высокого напряжения. При этом напряжение тока будет тем выше, чем скорее будет исчезать магнитное поле и чем больше число витков во вторичной обмотке. Схема действия катушки высокого напряжения в соединении с аккумулятором и прерывателем показана на фиг. 73).

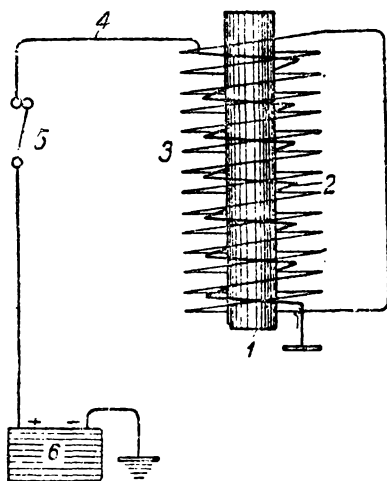
Для непрерывного размыкания тока в первичной цепи служит особый прибор, включаемый в первичную цепь, называемый — прерывателем (фиг. 74).

Катушка вставлена в железный круглый цилиндр и снаружи на карболитовой головке имеет клеммы для присоединения проводов; два провода низкого напряжения присоединяются к клеммам: 1 — идущий от аккумулятора и 2 — идущий к прерывателю; провод высокого напряжения, идущий к распределителю, заключен в штепсельное гнездо 6. Крепится катушка лапками к передней стенке кабины шофера над двигателем (фиг. 70).



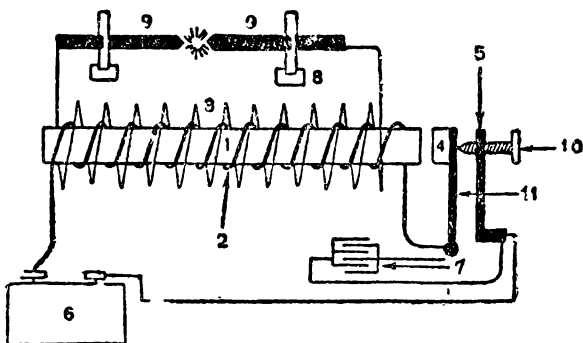
Фиг. 70. Индукционная катушка высокого напряжения.

1 и 2—контакты первичной цепи от аккумулятора и прерывателя, 3—толстая обмотка первичной цепи, 4—сердечник, 5—тонкая обмотка вторичной цепи, 6—штепсельное гнездо цепи высокого напряжения.



Фиг. 72. Схема действия индукционной катушки.

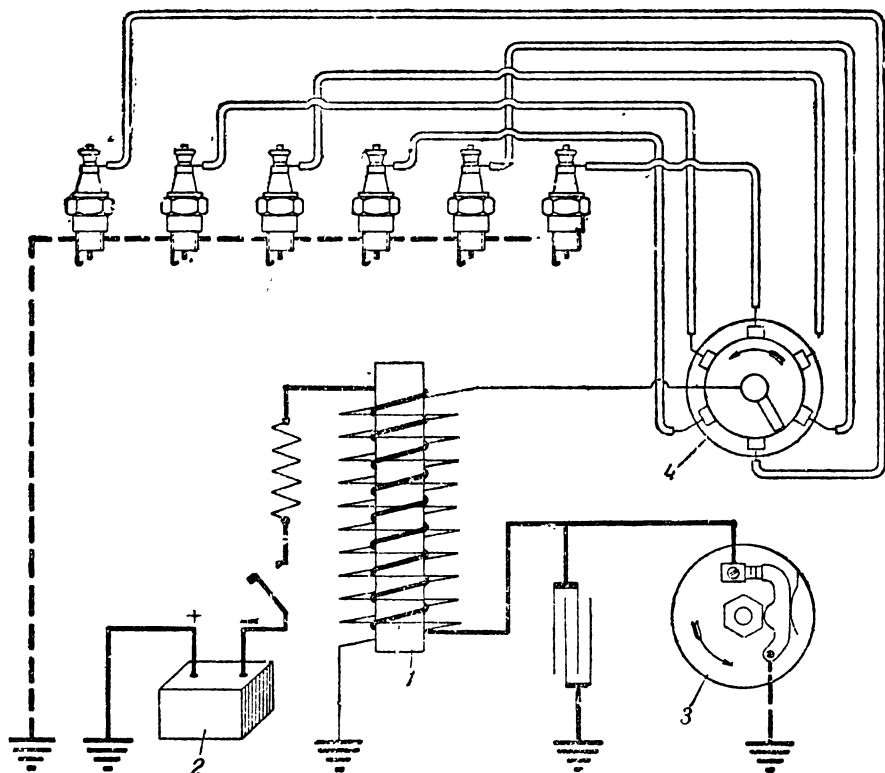
1—железный сердечник, 2—первичная обмотка, 3—вторичная обмотка, 4—внешняя цепь, 6—аккумулятор.



Фиг. 71. Схема действия катушки Румкорфа.

Как показано на схеме фиг. 83, катушка высокого напряжения соединяется проводами низкого напряжения с аккумулятором и прерывателем и проводом высокого напряжения с распределителем.

Прерыватель-распределитель. Как уже указывалось, для периодического разрыва тока в первичной цепи и индуктирования тока высокого напряжения во вторичной в цепь включен механический прерыватель.



Фиг. 73. Схема соединения катушки высокого напряжения с аккумулятором и прерывателем.

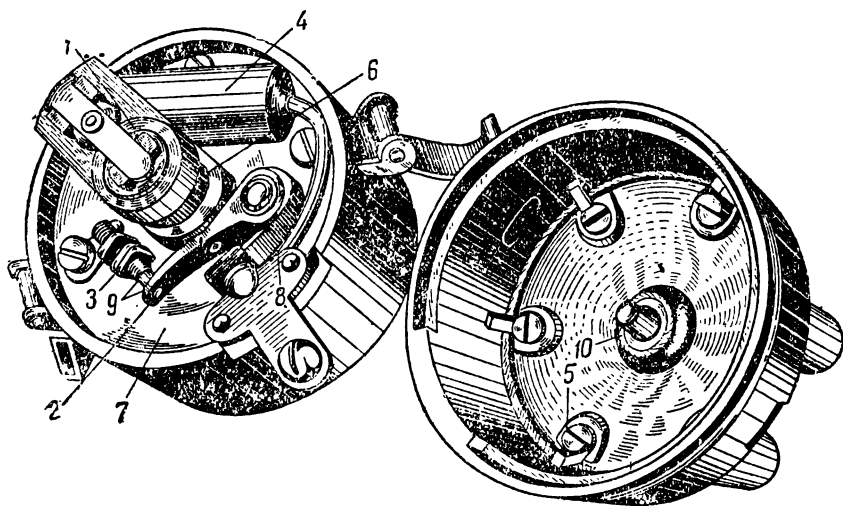
Устройство механического прерывателя АТЭ можно уяснить из фиг. 74. На валике 6, заканчивающемся кулачковой шайбой, насажена обойма 7, на которой укреплены молоточек 2 и наковальня 3. Рычажок-молоточек 2 прижимается к вращающейся кулачковой шайбе пружиной 8. На конце молоточка и на наковальне имеются вольфрамовые контакты 9.

Ток по первичной обмотке индукционной катушки поступает через наковальню 3, идет на контакты 9 и молоточек 2 и через массу прерывателя и двигателя возвращается в аккумулятор или динамо. При вращении кулачковой шайбы валика 6, имеющей шесть выступов-кулачков, последние набегают на рычажок-молоточек 2 и, преодолевая сопротивление пружины 8, отодвигают молоточек, тем самым

размыкая контакты и прерывая ток в первичной цепи. Валик прерывателя приводится в движение с помощью червячного зацепления от валика привода водяного насоса, расположенного с левой стороны двигателя на картере.

В целях предупреждения искрения контактов прерывателя, являющегося результатом образования вредных токов самоиндукции, в первичной цепи, параллельно контактам прерывателя, включен конденсатор 4 (фиг. 74), который поглощает токи самоиндукции в момент разрыва цепи и возвращает их обратно в цепь в момент замыкания ее.

Конденсатор представляет собой цилиндрок, состоящий из металлических и изоляционных листов, укрепленный на диске прерывателя (фиг. 78), причем часть листов соединена с положительным контактом, часть — с отрицательным.



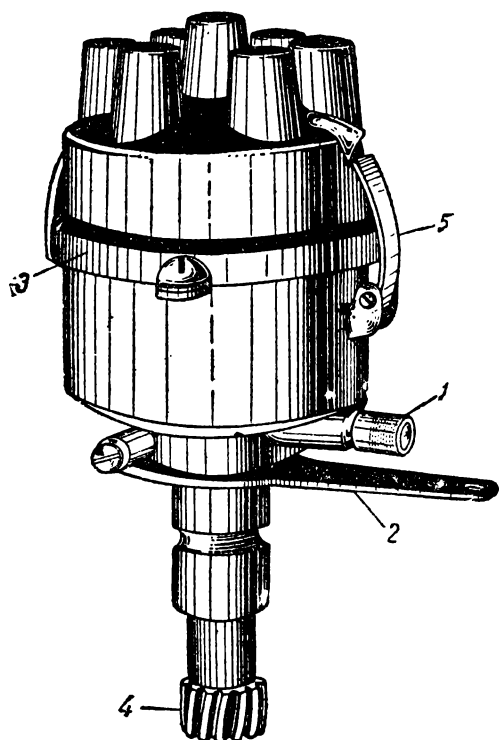
Фиг. 74. Прерыватель - распределитель ЗИС-5.

1—ротор-распределитель, 2—молоточек, 3—наковальня, 4—конденсатор, 5—контакты распределителя, 6—валик, 7—обойма прерывателя, 8—пружина прерывателя, 9—контакт молоточка у наковальни, 10—контакты от индукционной катушки.

Распределитель. Для распределения тока высокого напряжения по соответствующим свечам цилиндров двигателя в систему зажигания включается прибор, называемый распределителем.

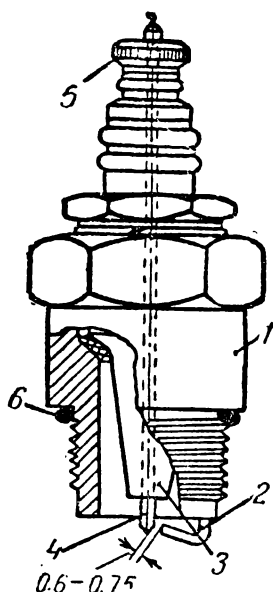
Поскольку в приборе конструкции АТЭ распределитель выполнен в одно целое с прерывателем, этот прибор получил название **распределитель-прерывателя** (фиг. 75).

На валике прерывателя 6 (фиг. 74) насажена ползушка 1 из непроводника с металлической пластинкой, называемая ротором. Ротор при вращении валика подводит ток высокого напряжения к контактам 5 проводов — к свечам, расположенным в бакелитовой крышке. В середине этой же крышки расположен контакт провода высокого напряжения 10, которым ток подводится к распределителю от катушки высокого напряжения. Распределитель, установленный на одной оси с прерывателем, имеет одинаковое с ним число оборотов и вращается в два раза медленнее коленчатого вала двигателя.



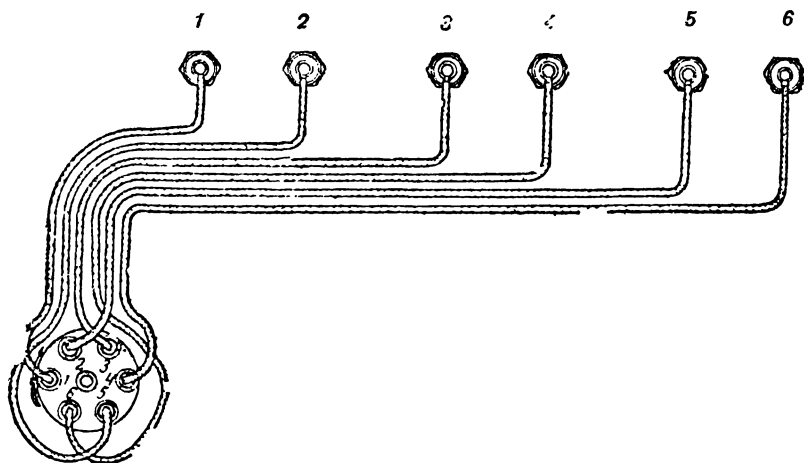
Фиг. 75. Распределитель-прерыватель.

1—штаuffer, 2—рычажок перестановки зажигания, 3—крышка распределителя, 4—валик распределителя-прерывателя, 5—зажимные пластинки крышки распределителя.



Фиг. 76. Зажигательная свеча.

1—корпус свечи, 2—боковой электрод, 3—фарфоровый изолятор, 4—центральный электрод, 5—зажим провода, 6—уплотняющее медно-асбестовое кольцо (прокладка).



Фиг. 77. Схема присоединения проводов к свечам.

Зажигательные свечи. Для образования искры внутри цилиндра и воспламенения рабочей смеси применяются особой конструкции зажигательные свечи (фиг. 76).

Свеча состоит из наружного металлического корпуса 1, имеющего в нижней части резьбу, а в верхней — шестигранный под ключ. В металлический корпус вставлен фарфоровый изолятор 3, внутри которого размещен металлический стержень, являющийся изолированным центральным электродом 4. В торце нарезной части свечи проходит изогнутый штифт, называемый боковым электродом 2. Изогнутый конец бокового электрода близко подходит к центральному электроду, отделяясь от него небольшим воздушным промежутком, называемым искровым, равным 0,5 мм, который образуется для проскакивания электрической искры с контакта центрального электрода на контакт бокового электрода, чем и производится воспламенение сжатой рабочей смеси.

Для удобства обслуживания и ухода свечи выполняются разборными.

Ток от распределителя подводится к свечам по изолированным проводам, присоединяемым к свечам соответственно порядку работы двигателя 1—5, 3—6, 2—4 (фиг. 77), причем для удобства отсчета первый контакт распределителя помечен цифрой 10, если они не обозначены соответственными номерами цилиндров со стороны крышки.

В верхней части центрального электрода свечи имеется зажим, в котором закрепляется наконечник провода тока высокого напряжения, питающий свечу. Это закрепление проводов с помощью специальных наконечников предохраняет их от соскакивания при тряске автомобиля и позволяет быстро соединять и снимать провода со свечей.

§ 5. УСТАНОВКА ЗАЖИГАНИЯ

Для обеспечения наибольшего эффекта рабочего процесса двигателя и получения от него максимальной мощности необходимо очень тщательно подобрать момент подачи электрической искры в цилиндр для воспламенения рабочей смеси.

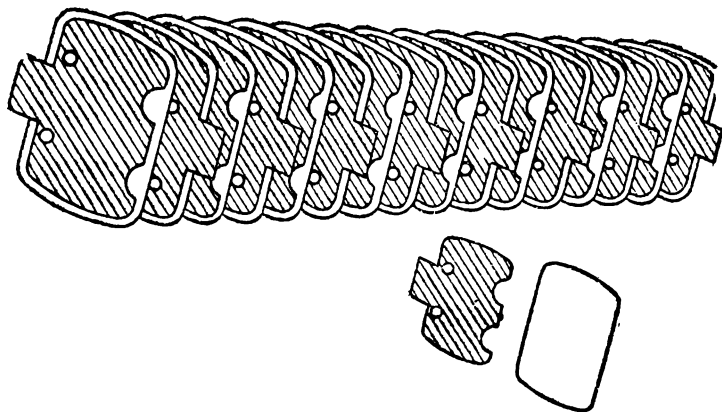
Момент воспламенения рабочей смеси подбирается соответственно фазам распределения двигателя, при определенном положении поршня внутри цилиндра и так, чтобы обеспечить возможность полного сгорания смеси за промежуток времени протекания процесса горения.

В целях обеспечения полного сгорания рабочей смеси за весьма малый промежуток времени, приходящийся на такт расширения (примерно $\frac{1}{70}$ доля секунды), и необходимости извлечения максимальной мощности двигателя подача искры в цилиндры и воспламенение рабочей смеси осуществляются не в момент прихода поршня в верхнюю мертвую точку, а с некоторым предварением, т. е. дается некоторое опережение зажигания.

При этом величина опережения зажигания должна быть такой, чтобы рабочая смесь успела сгореть полностью и давление газов внутри цилиндра было наибольшим к моменту начала рабочего хода поршня, — это обеспечит получение максимальной мощности двигателя и его рациональную работу.

С повышением числа оборотов двигателя момент подачи искры в цилиндры несколько изменяется, так как изменяется промежуток времени сгорания смеси, почему при высоких оборотах двигателя следует опережение зажигания увеличивать. Отсюда следует, что опережение зажигания держать постоянным нельзя, и оно должно меняться в зависимости от режима работы двигателя.

Для обеспечения момента опережения зажигания в двигателях ЗИС имеется специальный автоматический регулятор опережения зажигания. Регулятор этот установлен у прерывателя и связан с кулачковой шайбой прерывателя и работает по принципу использования центробежной силы грузиков. С повышением оборотов двигателя грузики регулятора расходятся и поворачивают кулачковую шайбу прерывателя в направлении вращения, отчего разрывы в цепи будут наступать ранее и искра в цилиндры будет подаваться с наиболее выгодным опережением.



Фиг. 78. Конденсатор в разъемном виде.

Кроме того опережение зажигания достигается ручным регулятором при помощи рычажка опережения зажигания 2 (фиг. 75), связанного тягой с манеткой опережения зажигания на штурвале у водителя. При повороте манетки на некоторый угол от себя рычажок повернет корпус прерывателя-распределителя против направления вращения, и тем будет достигнуто более раннее зажигание.

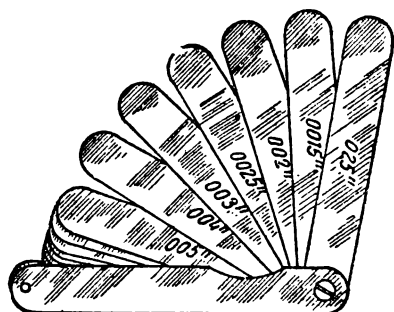
Опережение зажигания надо устанавливать умело и сообразоваться с характером работы двигателя, так как с преувеличением опережения зажигания можно нарушить нормальную работу двигателя и, наоборот, при недостаточном увеличении зажигания мощность двигателя снизится и эффективность его падет.

Важнейшим моментом ухода за двигателем, при сборке или чистке его, является правильная установка зажигания. От правильности установки зависит безотказность работы системы зажигания, да и вообще осуществление зажигания смеси.

Устанавливается зажигание следующим образом. По меткам маховика поршень первого цилиндра (считая от радиатора) устанавли-

вается в положение 5—7°, не доходя до верхней мертвой точки; затем, сняв крышку прерывателя-распределителя (фиг. 74), снимают ротор 1 и поворачивают рычажок опережения прерывателя по часовой стрелке на самое позднее зажигание, так чтобы контакты прерывателя были установлены на начало разрыва и метка на кулачке прерывателя (прорезь) совпала бы с меткой на корпусе прерывателя-распределителя.

Проверка правильности установки прерывателя на начало разрыва производится тонкой стальной полоской толщиной в 0,03 мм, которая вставляется между контактами прерывателя, и если эта полоска легко вынимается, то начало разрыва установлено правильно.



конец первичной обмотки через контактную коробку соединен с аккумулятором, а второй с прерывателем¹.

Вследствие разрыва первичной цепи прерывателем во вторичной обмотке индукционной катушки индуцируется ток высокого напряжения, который направляется к распределителю и здесь распределяется по свечам, при этом один конец вторичной обмотки припаян на массу, а второй подведен к ползашке ротора-распределителя².

Попадая на свечи, ток проскакивает искровой промежуток и зажигает рабочую смесь, а затем по массе свечи уходит на массу двигателя, раму и возвращается обратно в аккумулятор. При этом, как уже указывалось, аккумуляторная батарея обслуживает двигатель при пуске и на малых оборотах. В период работы двигателя на полных и средних оборотах машина обслуживается динамо, непосредственно соединенной с индукционной катушкой через контактную коробку.

§ 6. ЗАЖИГАНИЕ ОТ МАГНЕТО ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Ввиду наличия на некоторых машинах ЗИС, работающих в особых условиях, оборудования зажигания от магнето высокого напряжения, в настоящую главу введен раздел о принципах действия и устройства как магнето, так и системы зажигания от него.

На машинах ЗИС и АМО-3 устанавливаются магнето завода АТЭ типа «Сцинтилла СС6» левого вращения с неподвижными обмотками (на машинах АМО-3 ставились еще магнето типа «Сцинтилла МN6»).

Магнето представляет собой универсальный электрический прибор, действие которого основано на превращении механической энергии в электрическую и который одновременно вырабатывает электрический ток, преобразовывает полученный ток низкого напряжения в ток высокого напряжения и преобразованный ток высокого напряжения распределяет по зажигательным свечам.

На фиг. 80, 81 и 82 представлены схемы и разрез магнето АТЭ, по которым можно получить ясное представление о работе магнето и принципах его устройства.

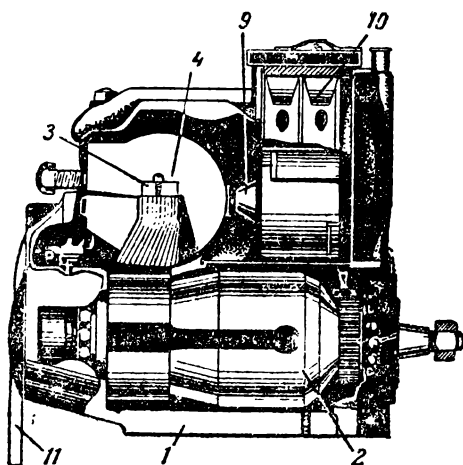
Работа магнето основана на следующем: между полюсными башмаками 1, укрепленными в корпусе магнето, вращается колоколообразный магнит 2, который приводится в движение специальным приводом от валика водяного насоса двигателя и является одновременно якорем магнето. Полюсные башмаки соединены с двумя железными стойками с поперечной перекладиной 3, на которую намотаны обмотки 4, первичная и вторичная. Колоколообразный магнит, вращаясь в башмаках, создает изменяющийся магнитный поток в железной перекладине 3, благодаря чему в намотанной на нее первичной тол-

¹ Устройство прерывателя, как указывалось, таково, что он размыкает цепь в тот момент, когда поршень одного из цилиндров заканчивает процесс сжатия, и смесь в нем должна быть зажжена. Для этого кулачковая шайба прерывателя имеет 6 кулачков — по числу цилиндров двигателя — и устанавливается соответственно оборотам коленчатого вала.

² Как указывалось, распределитель для подвода тока к нужной свече, соответственно рабочему процессу двигателя, должен быть установлен по отношению оборотов коленчатого вала так, чтобы за два оборота коленчатого вала обслужить все 6 цилиндров двигателя.

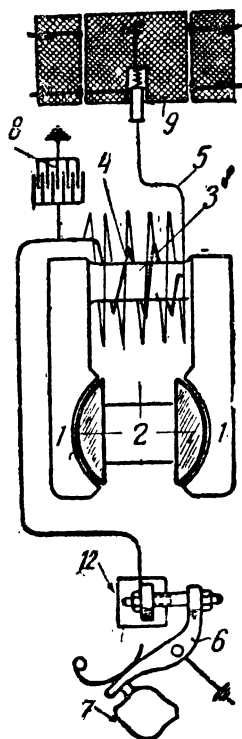
стой обмотке 4 индуцируется ток низкого напряжения. Первичная обмотка 4 одним концом припаяна к перекладине и таким образом соединена на массу, а вторым концом соединена с прерывателем 6.

Устроен прерыватель магнето следующим образом (фиг. 82): на оси вращающегося якоря-магнето насажена кулачковая шайба 7, в корпусе магнето укреплен обойма, на которой устанавливается пластинка 12, которая изолиро-



Фиг. 80. Общий вид магнето АТЭ в разрезе.

1 — корпус магнето, 2 — кол колообразный магнит, 3 — перекладина, 4 — обмотки, 5 — щетка распределителя, 6 — колодки, 7 — рычажок опережения.



Фиг. 81. Схема работы магнето АТЭ типа „Спинтилла“.

вана от массы и к которой подводится один конец первичной обмотки. В верхней части обоймы укреплен качающийся рычажок 6, имеющий

на конце вольфрамовый контакт и непосредственно примыкающий к неподвижному контакту 13. Качающийся рычажок 6, соприкасаясь с неподвижным контактом 13, замыкает ток в первичной цепи. При вращении кулачковой шайбы она своими кулачками нажимает на качающийся рычажок и заставляет его отклоняться на некоторый угол и тем самым размыкает первичную цепь. Как только кулачок шайбы сходит с рычажка, пружина заставляет рычажок 6 снова сомкнуть контакты, и таким образом первичная цепь будет снова замкнута. Для уменьшения обгорания и искрения контактов прерывателя в цепь включен конденсатор 8.

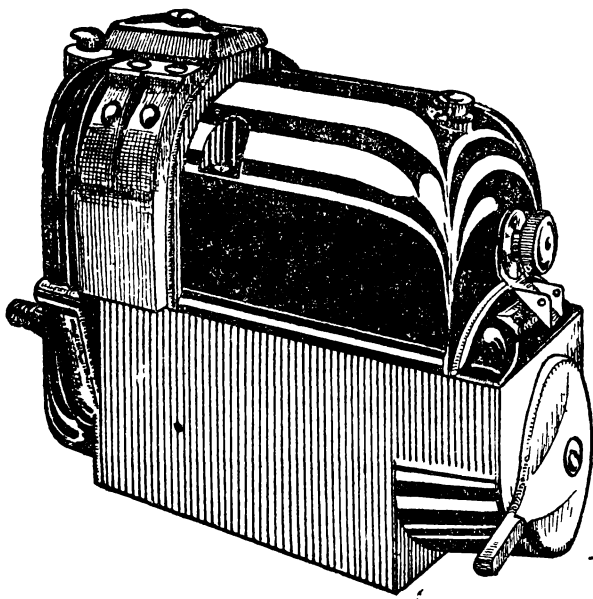
Фиг. 82. Прерыватель магнето.

В момент разрыва первичной цепи прерывателем во вторичной тонкой обмотке 5

(фиг. 81) будет индуцироваться ток высокого напряжения, который подводится к щетке распределителя 9. Вторичная обмотка одним концом присоединена к первичной обмотке и тем соединена на массу, вторым — к щетке распределителя.

Распределитель магнето вращается между двумя эбонитовыми колодками 10 с залитыми в них клеммами для присоединения проводов. Привод распределителя выполнен в виде цилиндрических шестерен с числом оборотов в два раза меньшим числа оборотов коленчатого вала.

На фиг. 83 представлен общий вид магнето АТЭ. Магнето устанавливается с левой стороны двигателя на специальной площадке.



Фиг. 83. Общий вид магнето АТЭ.

привернутой к картеру двигателя. Приводится магнето в движение соединительной муфтой от валика водяной помпы.

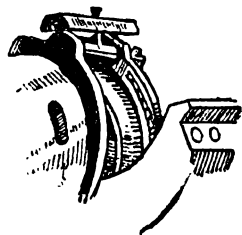
Установка зажигания от магнето. Зажигание от магнето устанавливается значительно проще, чем при батарейном зажигании. В данной установке рычаг опережения зажигания 11 (фиг. 83) ставится в самое позднее зажигание поворотом этого рычага 11 до отказа по направлению вращения якоря магнето, затем устанавливают поршень первого цилиндра так же, как и в батарейном зажигании, и, сняв крышку прерывателя, поворачивают по часовой стрелке якорь магнето до тех пор, пока контакты прерывателя не станут в положение начала разрыва.

Зазор между контактами прерывателя не должен превышать 0,4—0,5 мм. Регулируется зазор между контактами поворотом длинного контактного винта 2 при ослаблении контргайки этого винта.

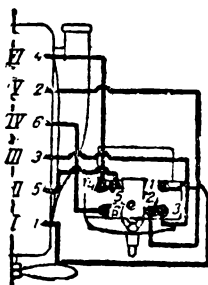
Сохранив это положение якоря, следует установить привод магнето, т. е. установить муфту, соединяющую якорь магнето с приводом червячной пары, и закрепить стяжные болты муфты.

Установив и закрепив муфту, следует поставить щетку распределителя против контакта первого цилиндра, следя за тем, чтобы метки на распределительной шестерне (риски) совпали с меткой на передней крышке магнето, так как этим определяется правильность установки распределителя.

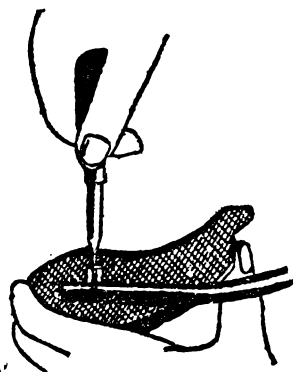
Метки распределителя видны, если снять левую колодку распределителя (фиг. 84). После установки распределителя следует закрепить провода к свечам, исходя из порядка работы двигателя (фиг. 85). Провода одним концом закрепляются в колодках распределителя, где они, как указано на фиг. 86, укрепляются остроконечным винтом, прокалывая обмотку провода; другим концом в виде кольцевой пластинки закрепляются в зажимах свечи.



Фиг. 84. Метки на шестерне магнето.



Фиг. 85. Порядок присоединения проводов к свечам при магнето.



Фиг. 86. Закрепление провода в колодке распределителя.

Действие системы зажигания от магнето. Представление о действии системы зажигания от магнето и расположении приборов можно получить из схемы электрооборудования от магнето на фиг. 98.

Вся система питается током от магнето, который вырабатывается внутри магнето и непосредственно подводится к свечам. Ток по всей цепи проходит следующим образом: колоколообразный магнит, вращаясь между полюсными башмаками и пересекая магнитносильные линии, индуцирует ток низкого напряжения в первичной обмотке.

При разрыве первичной цепи прерывателем во вторичной обмотке индуцируется ток высокого напряжения, который через распределитель подводится к свечам. По центральному контакту свечи ток в виде искры проскакивает на боковой электрод, воспламеняя смесь, и затем через массу свечи, массу двигателя и магнето снова возвращается к полюсу магнето.

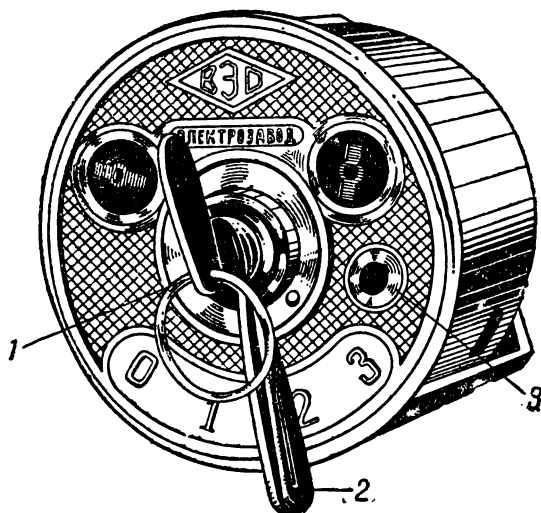
Для своевременного обслуживания всех цилиндров двигателя за полный цикл, т. е. за два оборота коленчатого вала двигателя, магнето устроено таким образом, что якорь магнето делает три оборота и тем самым в первичной обмотке 6 раз индуцируется ток низкого напряжения.

Прерыватель также 6 раз за этот период прерывает ток в первичной цепи, создавая во вторичной цепи шесть импульсов тока высокого напряжения, передаваемые распределителю.

Распределитель обслуживает все шесть клемм, идущих к свечам цилиндров двигателя, также за один оборот.

Включение и выключение зажигания. Регулирование зажигания и освещения в автомашинах осуществляется через выключатель, или, как его называют, щиток-переключатель (фиг. 87).

Выключатель устанавливается на специальной щитке у сиденья водителя. Действие его основано на том, что, размыкая или соединяя контакты выключателя 3 (фиг. 88), прекращается или пропускается ток, идущий от аккумулятора или динамомашинны, в первичную цепь и тем самым включается или выключается зажигание.



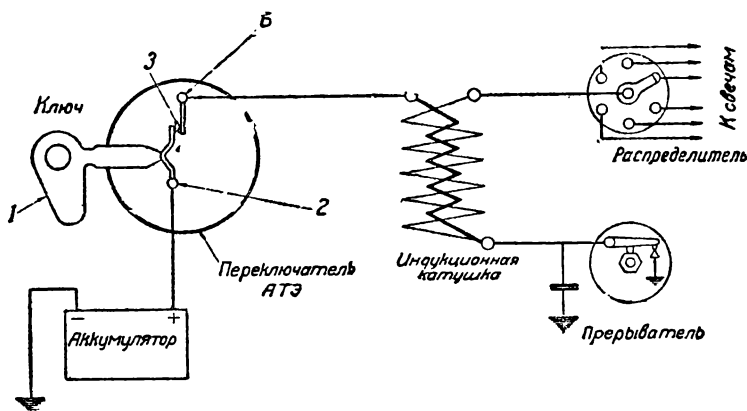
Фиг. 87. Выключатель зажигания ЗИС-5.

1—ключ для выключения зажигания, 2—рычажок освещения,
3—кнопка стартера.

Для более ясного представления о принципе действия и устройства выключателя на фиг. 88—89 представлена схема действия выключателя. Ток от аккумулятора поступает на клемму 2 выключателя. Ключом 1, введенным в гнездо до упора, замыкаются контакты 3, и ток идет к клемме Б, откуда поступает в первичную обмотку индукционной катушки. Когда ключ вынут из гнезда, контакты 3 автоматически размыкаются, и зажигание выключается.

Для наблюдения за разрядкой и зарядкой аккумулятора и определения, от какого прибора — динамо или аккумулятора — работает сеть (идет ток в сеть), к верхнему контакту 3 параллельно включена сигнальная лампочка или амперметр, ток к которым поступает от клеммы контакта 3 и, проходя через них, направляется к динамо-машине.

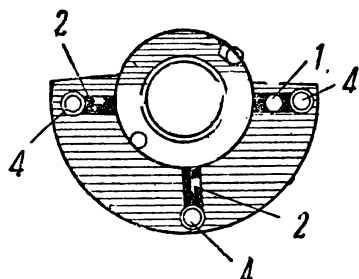
При работе сети от аккумулятора лампочка включается и своим светом сигнализирует водителю разрядку аккумулятора. На средних и больших оборотах двигателя, когда включается динамо, она выключается и тухнет (действие амперметра см. на стр. 89)



Фиг. 88—89. Схема выключателя в соединении с приборами зажигания.

1—ключ для включения зажигания, 2—клемма присоединения аккумулятора. 3—контакты выключателя, 5—клемма присоединения первичной обмотки индукционной катушки.

Внутри выключателя, для предохранения системы зажигания и освещения от порчи в результате неисправности в отдельных приборах, установлены предохранители, отдельно на каждую сеть приборов, которые при неисправности того или иного прибора и вызываемых этим коротких замыканиях тока в цепи перегорают, тем самым выключая этот прибор из общей сети (фиг. 90).



Фиг. 90. Предохранитель щитка АТЭ.

1—предохранитель фар, 2—предохранитель сигнала и щитковой лампы, 3—предохранитель номерного фонаря, 4—щитки переключателя.

В выключателях АТЭ установлены предохранители в местах, к которым присоединены провода от фар и сигнала номерного фонаря.

При смене перегоревших предохранителей необходимо снять переднюю крышку щитка, открыв предварительно головкой ключа замок, заширающий щиток, и вынуть ротор выключателя.

Для одновременного регулирования зажигания и освещения выключатель имеет рычажок освещения 2, указанный на фиг. 87, который поворачивается

в одно из четырех положений, обозначенных внизу выключателя цифрами 0, 1, 2, 3, и выключает различные приборы зажигания и освещения.

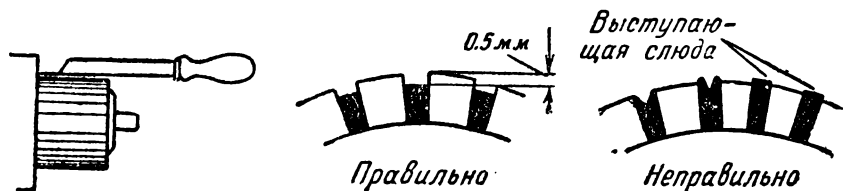
При повороте рычажка 2 в положение «1» происходит включение зажигания и приборов: сигнал и стоп-фонарь. Поворотом рычажка в положение «2», кроме прежних приборов, включается еще

малый свет фар и задний номерной фонарь. Поворотом рычажка в положение «3» тушится малый свет фар и включается большой свет фар. Остальные приборы остаются включенными. Наконец, при повороте рычага в положение «0» выключается зажигание и остальные приборы освещения.

Если необходимо только остановить двигатель, оставив освещение включенным, достаточно выключить зажигание, вынув ключ из гнезда и оставив рычажок освещения в одном из трех положений «1», «2» или «3». При вынутом ключе передвигать рычажок нельзя.

§ 7. УХОД ЗА ПРИБОРАМИ ЗАЖИГАНИЯ

Уход за приборами зажигания должен в основном сводиться к содержанию их в чистоте, предохранению от попадания пыли, грязи и воды, а также к регулировке зазоров прерывателя и свечей. Для руководства и более ясного представления об уходе за системой зажигания приводим необходимые условия ухода за отдельными приборами зажигания.



Фиг. 91. Уход за коллектором динамомашин.

Динамомашина в основном требует содержания ее в чистоте и предохранения от попадания пыли, грязи и воды, что может вызвать короткое замыкание тока и порчу обмоток якоря.

Щетки якоря надлежит периодически через 10 тыс. км пробега проверять и прочищать. Для этого снимают стяжную ленту, закрывающую доступ к коллектору, проверяют свободу движения щеток, приподняв пружины, прижимающие щетки. Если щетки заедают или сильно загрязнены, их прочищают мелкой наждачной шкуркой № 00 или тряпкой, смоченной в бензине. Коллектор также прочищается тряпкой, смоченной в бензине, а также нужно следить за состоянием слюдяной прокладки коллектора (фиг. 91).

Если износ щеток и коллектора велик, их следует сменить, причем при установке новой щетки ее следует притирать к поверхности коллектора стеклянной бумагой. Способ притирки показан на фиг. 92.

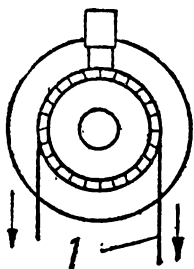
Смазка подшипников динамомашин производится периодически через каждые 3 тыс. км специальными масленками по несколько капель.

Регулировка динамо на соответствующее напряжение и силу тока производится самим шофером, исходя из условий обеспечения правильной зарядки аккумулятора.

Нужная сила тока и напряжение определяются временем года и условиями работы, причем зимой следует силу тока давать большую,

а летом меньшую; при больших дневных разъездах силу тока следует уменьшить, при частых стоянках, наоборот, увеличить, тем самым аккумулятор предохраняется от перезарядки. Так, например, при коротких разъездах, когда потребление тока от аккумулятора велико, или зимой, сила тока должна равняться 12—14 А, но не превышать 18 А. При больших переездах сила тока должна быть не больше 8 А, при средних условиях работы 10—12 А.

Регулируется сила тока в динамо перемещением третьей щетки; если необходимо повысить силу тока, третью щетку надлежит передвинуть в сторону вращения якоря, при уменьшении силы — против вращения якоря.



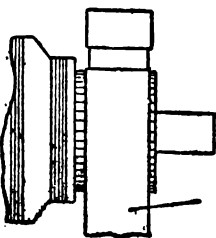
Реле динамо регулировать не нужно, необходимо предупреждать только искрение у контактов реле.

Во избежание коротких замыканий при всякой проверке или чистке динамо необходимо обязательно отъединять провод, соединяющий отрицательный провод аккумулятора на массу.

Силу тока во всех случаях регулировки динамо следует проверять по амперметру, установленному на щитке автомобиля.

Прерыватель-распределитель требует ухода за каждым из этих агрегатов самостоятельно. Уход за прерывателем тока низкого напряжения сводится главным образом к поддержанию правильного зазора между контактами, который не должен превышать 0,4—0,5 мм.

Проверяется величина зазора калиброванными щупами, которые прилагаются к набору инструментов при машине. Кроме того надлежит следить за состоянием рабочей поверхности контактов, которые после некоторого времени работы приобретают шероховатую поверхность, замедляя перерыв тока низкого напряжения и уменьшая напряжение



Фиг. 92. Притирка щеток к коллектору.

тока высокого напряжения во вторичной цепи. Зачистку контактов надлежит производить деревянной палочкой (фиг. 93) или мелкой наждачной шкуркой № 00 и обязательно после этого отрегулировать зазор между контактами.

Уход за распределителем тока высокого напряжения в основном сводится к наблюдению за ползушкой и очистке контактов от угольной пыли.

Смазке подвергаются трущиеся части, не являющиеся скользящими контактами, как например, валик прерывателя-распределителя и кулачковая шайба.

Валик смазывается особым маслом — амбролеулом — из штауфера 1, показанного на фиг. 75, путем подворачивания крышки штауфера на один оборот через каждые 2 тыс. км пробега. Полное использование запаса масла штауфера обнаруживается при заворачивании крышки штауфера до отказа.

Кулачковая шайба прерывателя смазывается тем же маслом из боковой масленки, находящейся под пластинкой прерывателя.

Свечи. Надежная и спокойная работа двигателя во многом зависит от нормального состояния свечей.

Уход за ними заключается, во-первых, в содержании их в чистоте, очистке от нагара и периодической, через каждую 1000 км, промывке в бензине и щеткой; во-вторых, в регулировке зазора между электродами свечи, который вследствие сгорания электродов увеличивается. Регулировка зазоров свечи производится подгибанием электродов свечи легкими ударами ст-верткой или молотком.

Величина зазора проверяется щупами и не должна превышать 0,4—0,5 мм. Необходимо периодически проверять, нет ли трещины на изоляторе, так как трещина в изоляторе дает утечку тока, а забиваясь грязью, замыкает свечу накоротко и прекращает подачу искры в цилиндр. В этом случае следует изолятор заменить запасным или же сменить свечу целиком.

§ 8. НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ

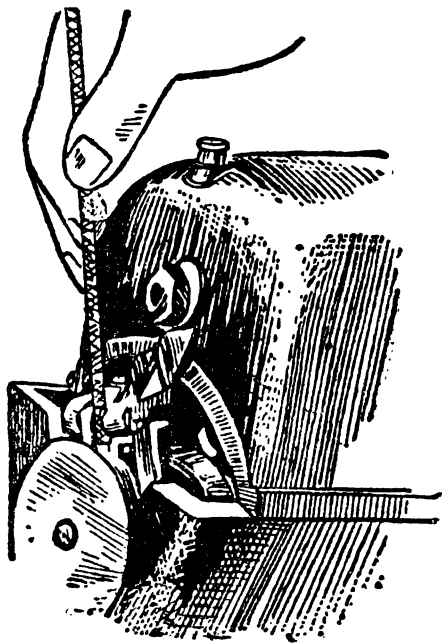
Электроприборы, применяемые на автомобилях, представляют собой наиболее чувствительное оборудование и поэтому требуют тщательного ухода и наблюдения.

Неисправности с приборах зажигания сказываются либо в отсутствии вспышек в цилиндрах двигателя, либо в перебоях вспышек, когда один или несколько цилиндров не работают. Распознаются эти неисправности легко; так например, отсутствие вспышек вообще показывает, что неисправны источники тока: аккумулятор или динамо, или катушка; неисправности частичные в виде перебоев вспышек большей частью связаны с неисправностями свечей.

Для определения, какой прибор поврежден, поступают следующим образом: вначале устанавливают наличие тока высокого напряжения в цепи, лучше непосредственно у индукционной катушки.

Для этого применяют специальный электрический карандаш (фиг. 94), который подносится к проводу высокого напряжения острым концом, и если по проводу ток течет, то в окошечке карандаша будет проскакивать искра; если искры в карандаше не получается, значит в цепи высокого напряжения имеются неисправности.

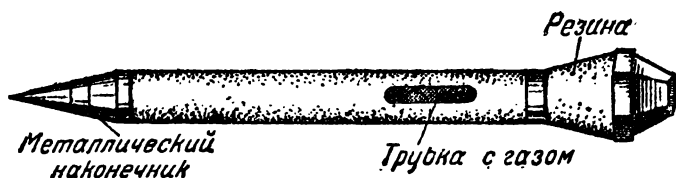
При отсутствии карандаша снимают со свечей один из проводов и подносят к блоку цилиндров так, чтобы между кончиком провода и блоком было расстояние в 2—3 мм, затем, проворачивая дви-



Фиг. 93. Зазистка контактов прерывателя магнето.

гатель от руки или стартером, наблюдают наличие искры между наконечником и блоком, — если сеть неисправна, искры не будет. Этот способ называется присоединением проводов на массу.

Для установления поврежденного места необходимо проверить наличие тока непосредственно у контактов катушки присоединением их на массу. Если здесь искра имеется, то, очевидно, неисправность следует искать в центральном проводе или приборах распределения и подвода тока к свечам. Если тока у контактов катушки нет, то, следовательно, неисправна катушка или прерыватель тока низкого напряжения (что бывает чаще всего), или дефект имеется в выключателе. Все эти приборы следует тщательно проверить, пока не будет обнаружен дефект и не исправлен.



Фиг. 94. Карандаш. Прибор для определения исправности сети.

Неисправности в отдельных приборах зажигания чаще всего встречаются следующие:

Прерыватель-распределитель

1. Разрегулированы или сгорели контакты прерывателя.
2. Рычажок-молоточек заедает на оси.
3. Ослаблена или сломана пружина рычажка-молоточка.
4. Износилась фибровая втулка или ползунок.
5. Неправильно установлена щетка распределителя по отношению прерывателя.
6. Повреждена изоляция щетки распределителя, и ток уходит на массу.

7. Щетка распределителя и контакты загрязнены.

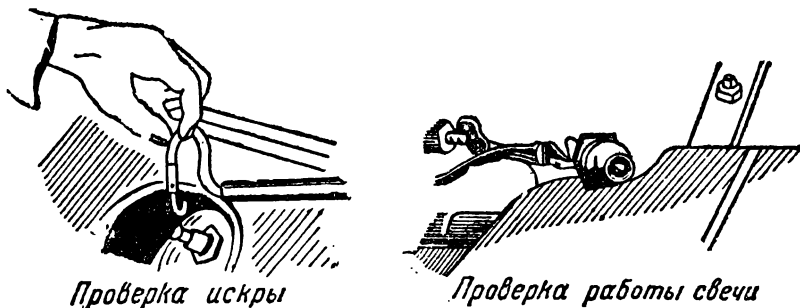
Устранение этих неисправностей достигается либо зачисткой контактов и их регулировкой и очисткой щетки распределителя, либо заменой изношенных и сломавшихся частей новыми.

Провода

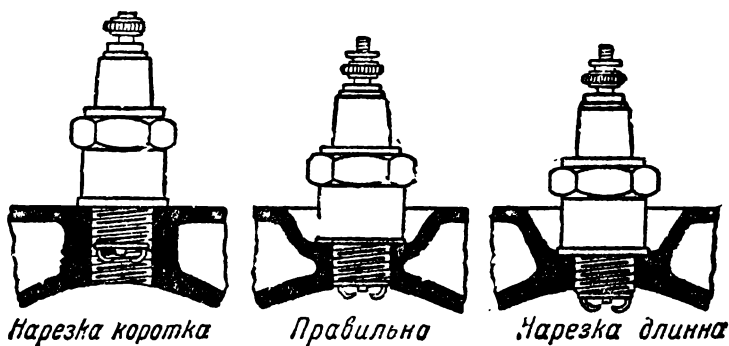
1. Плохо присоединены провода к свечам или распределительной крышке магнето.
 2. Металлическая сердцевина провода оборвана или пробита изоляцией.
 3. Провод оголен и касается массы мотора или свечи.
 4. Провода неправильно соединены в контактной коробке.
- Необходима во всех случаях тщательная проверка состояния проводов и замена поврежденных.

Свечи

1. Не отретилулирован зазор между электродами свечи.
2. Сгорели электроды свечи.
3. Образовались трещины в изоляторе свечи и ток пробивается на массу.
4. Образовался большой нагар на электродах и попала вода.
5. Ослабел зажим проводов или загрязнились контакты проводов.
6. Неисправна медноасбестовая прокладка свечей.
7. Свеча ввернута в гнездо неправильно.



Фиг. 95. Способ проверки работы свечи и искры в ней.



Фиг. 96. Правильное и неправильное положение свечи в цилиндре двигателя.

Определение и устранение неисправностей свечи производится путем выключения свечей в отдельных цилиндрах и проверкой искры в свечах. На фиг. 95 показаны способы выключения свечи и проверки искры в ней. Если искра в проводах к свече имеется, то неисправной является свеча.

В этом случае следует проверить зазор между контактами электродов и исправить его легкими ударами по концам электродов. Если испорчен изолятор, его следует заменить запасным. Помимо выявления неисправностей в самой свече следует обращать внимание на правильную посадку свечи в гнезде. На фиг. 96 приведены схемы пра-

вильной и неправильной посадки свечей. Периодически необходимо проверять состояние проводов и зажимов свечей, чтобы не допускать ослабления их и обрыва.

Все приборы зажигания должны быть тщательно предохраняемы от сырости.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ АВТОМОБИЛЕЙ ЗИС-5 и АМО-3

Электрооборудование автомобилей ЗИС-5 и АМО-3 состоит из:

1. Источников тока, куда входят аккумулятор, динамо и магнето (в случае зажигания от магнето).

2. Осветительной и сигнальной сети и приборов, куда входят: передние фары, стоп-фонарь, задний номерной фонарь, щитковая лампа, гудок.

3. Управляющей и контрольной аппаратуры, куда входят: стартер и ножная кнопка стартера, выключатель, амперметр и вольтметр, кнопка гудка на руле и провода.

На фиг. 97 и 98 приведены схемы электрооборудования автомобилей ЗИС-5 и АМО-3 при батарейном зажигании и зажигании от магнето. Все перечисленные приборы связаны с источниками тока системой проводов через центральный щиток выключателя, причем система электрооборудования в обоих случаях однопроводная, а вторым проводом служат металлические части двигателя и автомобиля (масса).

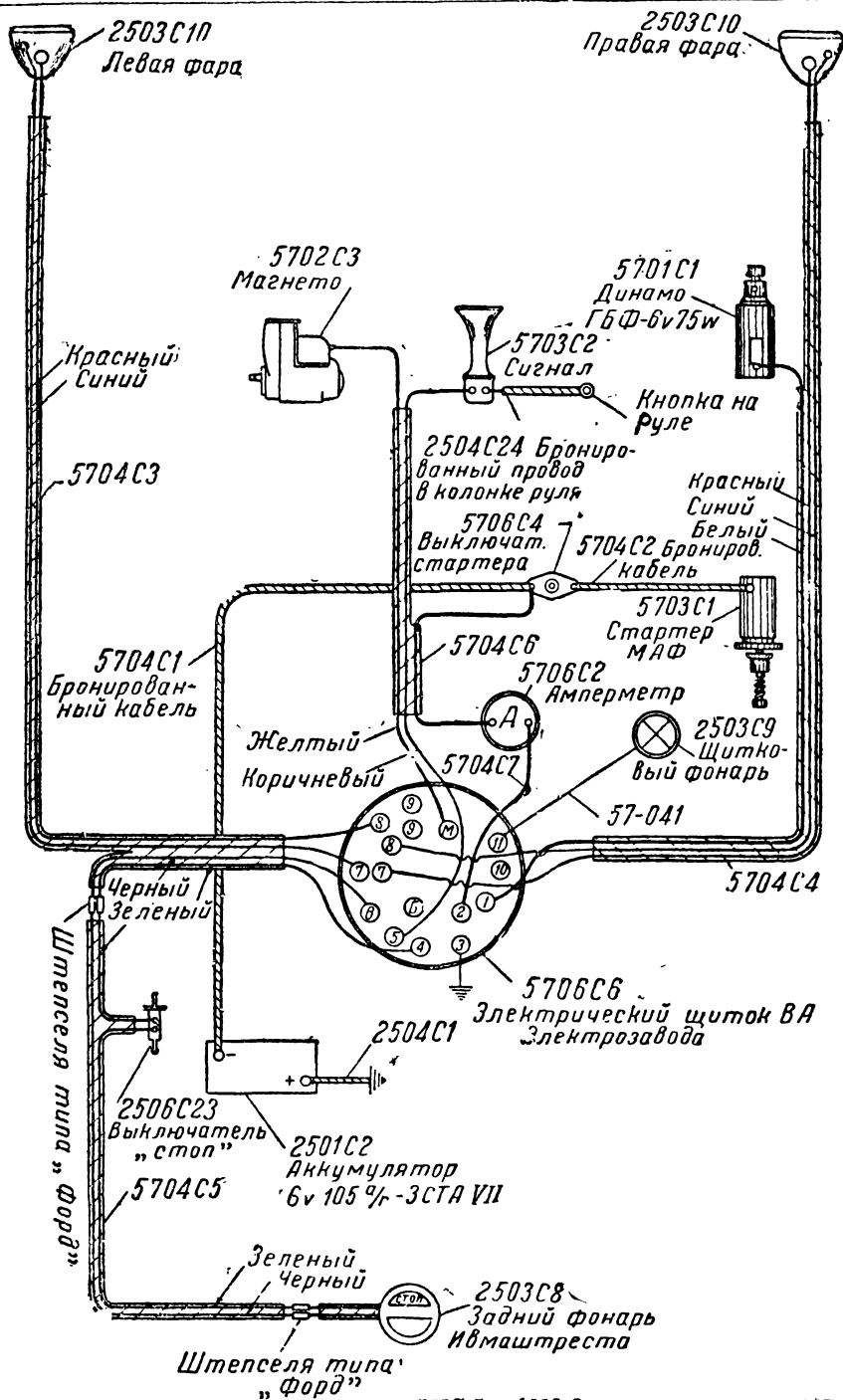
§ 1. АГРЕГАТЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ АВТОМОБИЛЯ

Стартер. Пуск двигателя осуществляется электрическим стартером, приводимым в действие нажимом ножной кнопки-педали, расположенной в нижней части кабины водителя.

Действие электрического стартера основано на том, что он преобразует электрическую энергию в механическую и с помощью специального механизма зацепления с маховиком приводит во вращение коленчатый вал двигателя, чем и осуществляется пуск двигателя.

На автомобиле ЗИС-5 устанавливается электрический стартер АТЭ мощностью в 0,9 л. с., снабженный механизмом зацепления системы «Бендикс» (фиг. 99).

Стартер этой системы представляет собой электромотор постоянного тока и в отличие от динамомашин превращает подводимый к нему электрический ток от аккумулятора в механическую энергию, используемую для пуска двигателя. Наглядное представление о схеме действия и устройстве стартера можно получить из схем, приведенных на фиг. 100 и 101. Здесь между двумя магнитными башмаками 1, соединенными между собой кольцом 2, по которым направляются магнитно-силовые линии, вращается якорь 3. На якоре имеется обмотка 4 с большим числом витков, через которую от аккумулятора поступает электрический ток, заставляющий якорь стартера вращаться.

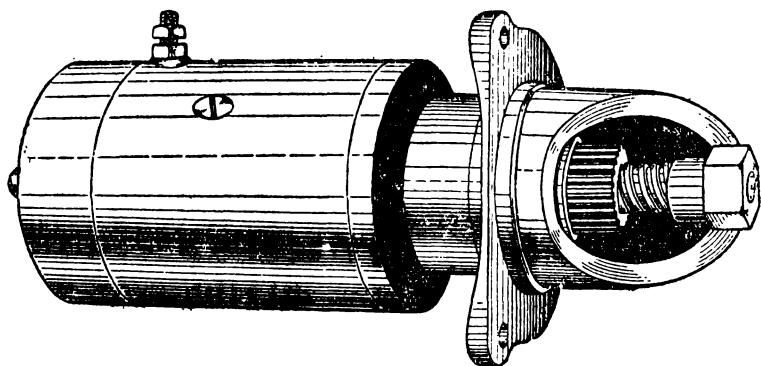


Фиг. 98. Схема электрооборудования ЗИС-5 и АМО-3 при зажигании от магнето.

Наряду с обмоткой якоря имеется еще обмотка возбуждения электромагнитов, включенных в цепь последовательно и питающихся также током от аккумулятора.

Ток от аккумулятора поступает к контактной кнопке 5, которая замыкается при нажатии педали стартера 6 и через щетки и коллектор поступает в обмотки якоря и электромагнитов, заставляя якорь вращаться. Якорь, вращаясь, приводит в движение механизм «Бендикс» 7 и запускает двигатель.

Устройство механизма «Бендикс» приведено на фиг. 102. Здесь на валу стартера 2 укреплен винт 6 с винтовой нарезкой 5, на которой установлена шестерня 4, упирающаяся в кольцевую шайбу. При вращении якоря 1 усилие через пружину 3 передается винту, который приводит в движение шестерню 4.



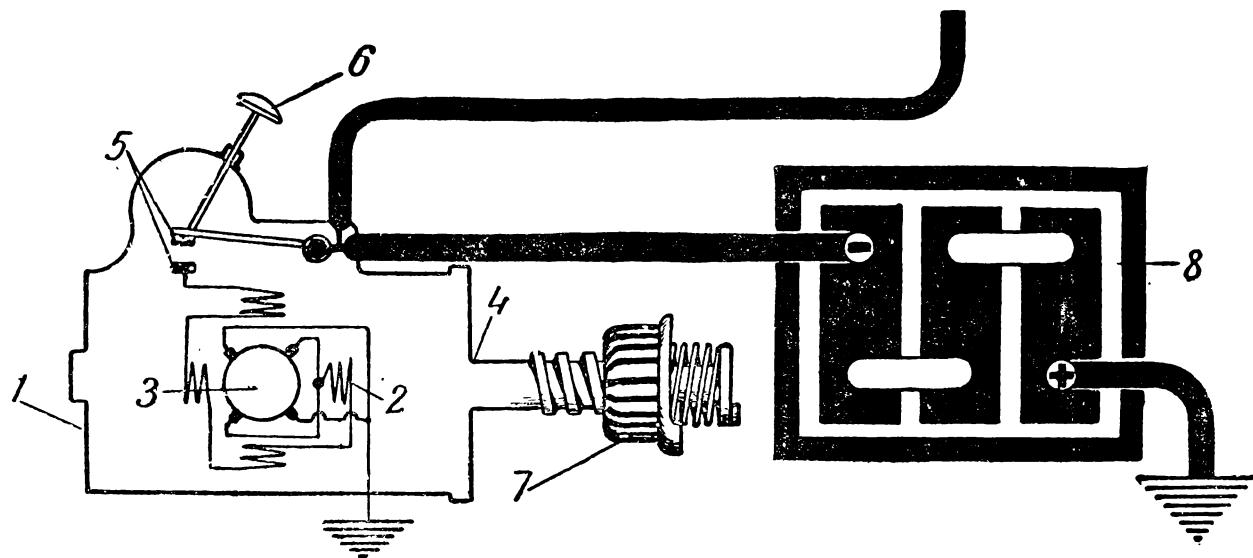
Фиг. 99. Стартер АТЭ.

Шестерня 4 выполнена таким образом, что при вращении она смещается по винтовой нарезке в сторону якоря стартера и входит в зацепление с зубчатым венцом маховика, который в свою очередь приводит в движение маховик, заставляя вращаться связанный с ним коленчатый вал и тем осуществляя пуск двигателя.

Когда двигатель начнет работать и маховик разовьет значительное число оборотов, превышающее число оборотов стартера, шестерня 4 под влиянием центробежной силы отодвинется по винтовой нарезке назад и выйдет из зацепления с зубчатым венцом маховика.

Стартер рассчитан на небольшое число оборотов, примерно от 150 до 200 об/мин, которое достаточно для запуска двигателя; когда двигатель пущен и число оборотов его превышает обороты стартера, механизм «Бендикс» обеспечивает автоматическое выключение стартера. Смягчение удара при включении шестерни стартера с маховиком достигается с помощью пружины 3, через которую передается усилие от якоря к винту.

Передние фары. Освещение пути автомобиля в ночное время является весьма важным условием правильной эксплуатации машины.

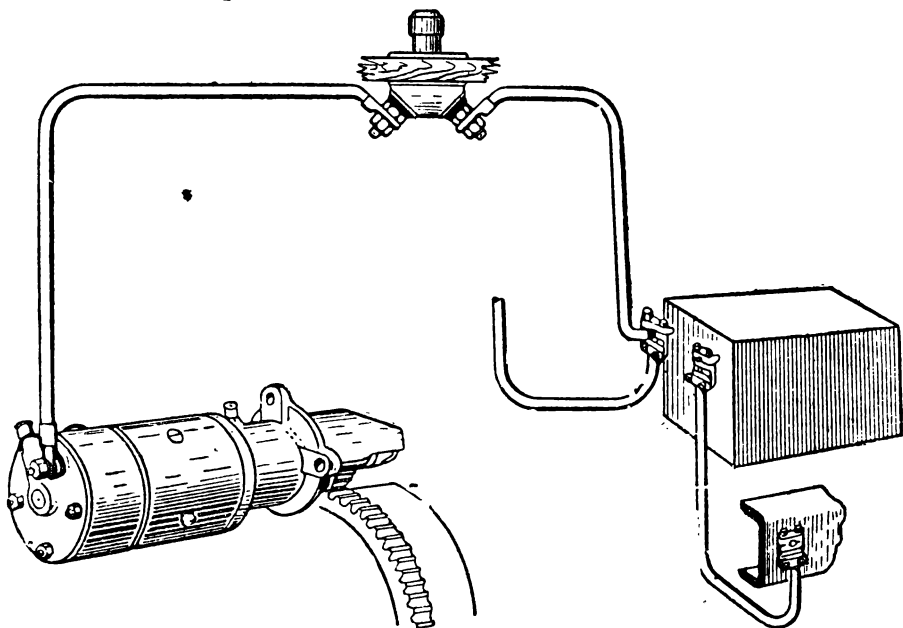


Фиг. 100. Схема соединения стартера и аккумулятора.

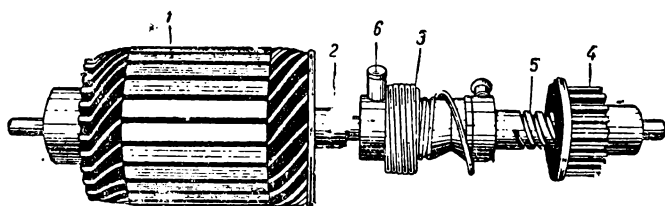
1—стартер, 2—обмотка, 3—якорь, 4—ось якоря, 5—контакты стартера, 6—педаль, 7—шестерня Бендикса, 8—аккумулятор.

Хорошо отрегулированное и правильно установленное освещение в значительной мере гарантирует от поломок машины.

Освещение пути на автомобилях ЗИС достигается двумя фонарями, называемыми фарами, установленными впереди радиатора на специальных кронштейнах. Фары автомобиля выполняют роль не только освещения дороги при движении автомобиля, но и служат сигналом для встречных машин и пешеходов.



Фиг. 101. Схема установки стартера и аккумулятора.

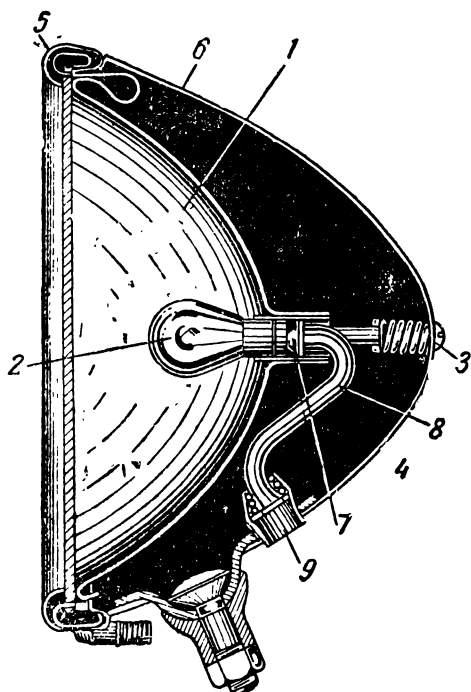


Фиг. 102. Устройство механизма Бендикса.

1—корпус, 2—вал стартера, 3—пружина, 4—шестерня Бендикса, 5—винтовая нарезка, 6—винт.

Фары состоят из следующих частей (фиг. 103): рефлектора 1, лампочки 2; для правильной установки лампочки имеется установочный винт 3 и пружинка 4, при помощи которых достигается правильное положение лампочки в фокусе рефлектора; рефлектор установлен в оправе 5, укрепленной в кожухе фары 6 при помощи винтов. Кожух крепится к кронштейну болтами и захватывается гайками.

Лампочка выполнена по типу лампочек «Билюкс» с двумя нитями и экраном (фиг. 104) и вставляется в патрон 7 с двумя контактами 8 (фиг. 103). К этим двум контактам присоединяются два провода, идущие к общему патрону 9, в который вставляется провод, идущий в цепь. Устройство лампочек с двумя нитями и двумя контактами имеет назначением регулировать силу света при разных условиях движения автомобиля, как например: при движении в городе, где имеется уличное освещение и где много встречных машин, нет надобности давать большой свет; тогда включается контакт малой нити 2 (фиг. 104), и лампочка дает небольшой свет, направленный вниз.

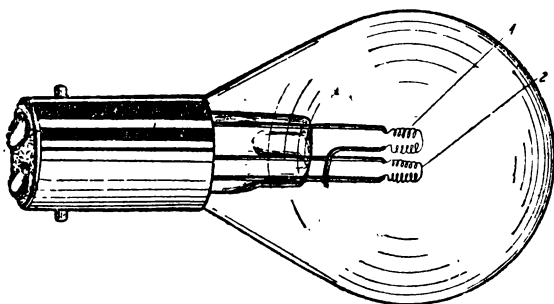


Фиг. 103. Фара.

Приезде за городом, где требуется освещение пути и на достаточно большом расстоянии от автомобиля, включается контакт большой нити 1, при которой лампочка дает большой свет, устремленный вдоль дороги.

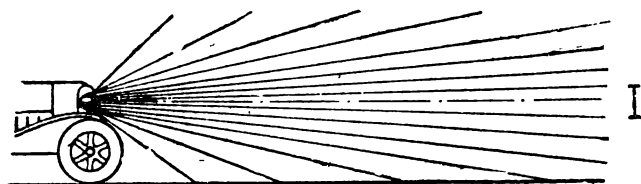
На фиг. 105 показано направление света при включении большой (положение I) и малой нитей (положение II).

Включение и выключение контактов нитей и увеличение или уменьшение силы света осуществляется водителем поворотом рычажка освещения. Сила света большой нити равна 21 свече и малой нити — 3 свечам.

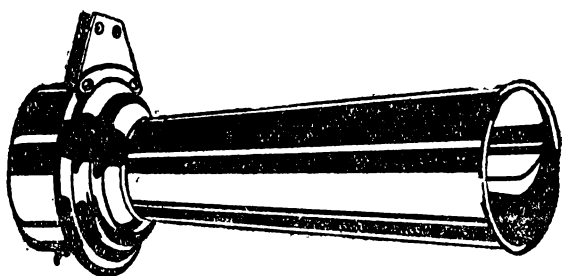


Фиг. 104. Лампочка „Билюкс“.

Номерной задний фонарь. Для постоянного освещения номера автомобиля у заднего моста автомобиля устанавливается номерной фонарь.



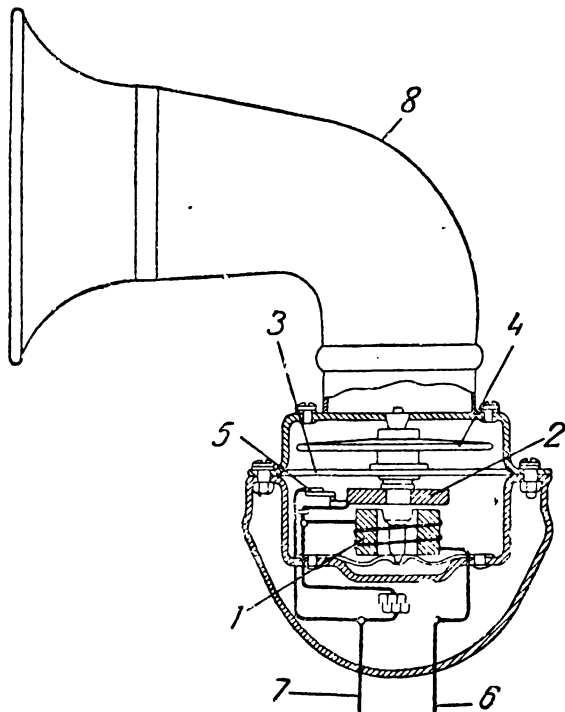
Фиг. 105. Направление света при включении на большую и малую нити.



Фиг. 106. Электрический сигнал автомобиля ЗИС.

Номерной фонарь имеет лампочку с силой света в 3 свечи. Номерной фонарь должен быть в действии в продолжение всего времени работы автомобиля и включается поэтому при всех положениях рычажка освещения, кроме нулевого, когда машина не работает.

Электрический сигнал. В целях повышения безопасности автомобиля и предупреждения встречающихся пешеходов и экипажей автомобиля ЗИС снабжены электрическим вибрационным сигналом — гудком (фиг. 106).



Фиг. 107. Схема устройства сигнала ЗИС-5.

С якорем жестко скреплена мембрана 3 и вибрационный диск 4. К нему же присоединен один контакт прерывателя 5, через который ток проходит от якоря 2 и направляется по проводу 7 во внешнюю цепь. Когда под действием тока электромагнит притягивает якорь, контакты прерывателя 5 в это время размыкаются, и прекращается поступление тока в обмотку, отчего магнитные свойства электромагнита слабеют и якорь опускается вниз. При опускании вниз якоря контакты прерывателя снова сомкнутся и ток снова пойдет в обмотку, а электромагнит снова притянет якорь, в результате чего ток опять прервется и якорь опустится вниз. Благодаря этому будет происходить весьма быстрое колебательное движение якоря, которое передается жестко связанным с ним мембране и вибрационному диску. В результате быстрых колебаний мембраны и вибрационного диска создается сильный звук, направляющийся через рупор гудка 8 наружу.

Управление сигналом осуществляется водителем кнопкой в штурвале. При нажатии кнопки центральный стержень внутри рулевой колонки замыкает ток на сигнал, который поступает через провод 6. Устанавливается сигнал на блоке двигателя.

Амперметр. В автомобилях ЗИС на щитке выключателя у сиденья

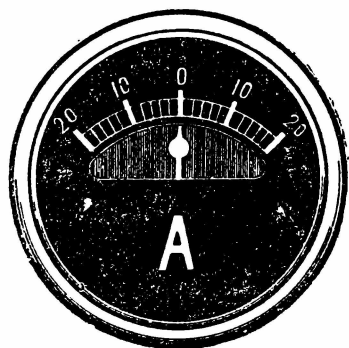
водителя устанавливается специальный контрольный прибор, называемый амперметром (фиг. 108).

Назначением амперметра является контроль за исправным действием всей системы электрооборудования.

Пользование амперметром должно свестись к наблюдению за показаниями стрелки амперметра. При этом нужно помнить следующее: 1) если двигатель запускается или работает на малых оборотах, тогда ток поступает только от аккумуляторной батареи, стрелка амперметра отклоняется влево, показывая силу разрядного тока аккумулятора; 2) когда двигатель развивает большие обороты и когда в действие включается динамомашинка, стрелка амперметра отклоняется вправо от нуля, сигнализируя водителю включение динамо и показывая силу зарядного тока, идущего в аккумулятор; 3) когда двигатель не работает и зажигание и освещение выключено, стрелка амперметра должна стоять на нуле. В случае отклонения показаний стрелки амперметра от вышеуказанного следует проверить аккумулятор, реле и сеть.

Провода. Для подвода тока низкого и высокого напряжения к приборам зажигания и освещения в автомобилях применяется целая система проводов.

Как показано на схеме (фиг. 97), провода группируются в три комплекта: 1-й комплект состоит из проводов от выключателя к левой фаре (три провода) и к штепселю; 2-й комплект состоит из проводов, идущих от щитка выключателя к динамо, к правой фаре (3 провода) и к стартеру (2 провода), и 3-й комплект состоит из проводов, идущих от щитка к индукционной катушке, сигналу и щитковой лампе.



Фиг. 108. Амперметр.

§ 2. УХОД ЗА ПРИБОРАМИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Уход за приборами электрооборудования в основном заключается в предохранении их от загрязнения, сырости и порчи изоляции, а также в регулировании направления и силы света и смазке трущихся частей.

Стартер. Уход за стартером сводится к наблюдению за чистотой щеток и коллектора и периодической их очистке; к соблюдению правил пользования стартером.

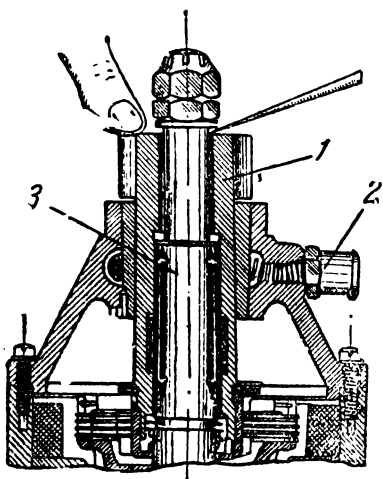
Необходимо учитывать следующие обязательные правила: 1) если двигатель слишком застыл и тяжело вращается, стартер применять не следует; 2) если аккумуляторная батарея сильно разряжена и сила тока в ней слаба, пользоваться стартером не следует; 3) во избежание излишней затраты энергии перед пуском стартера необходимо убедиться, что все приборы зажигания и питания двигателя исправны, и 4) если двигатель после 2—3 запусков стартера не завелся, даль-

нейшую перегрузку стартера допускать не следует, — необходимо в этом случае выяснить причину неполадки и устранить ее.

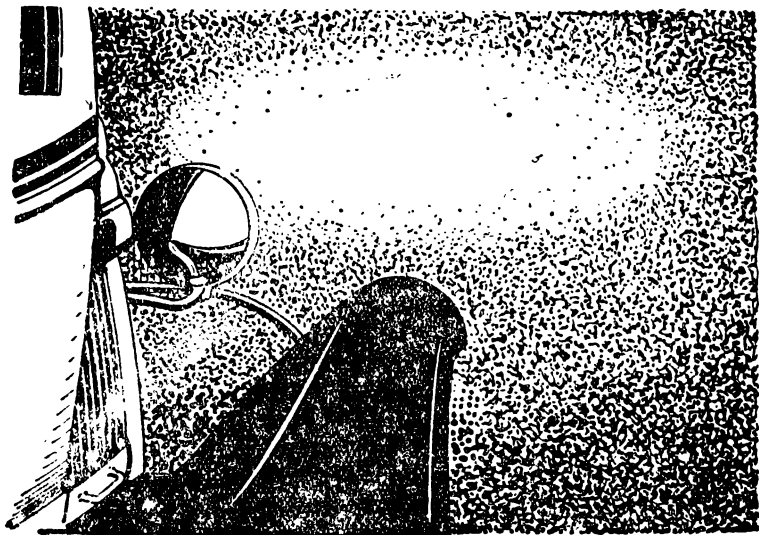
Смазка стартера производится автолом через каждые 5 тыс. км пробега машины с помощью масленки, установленной со стороны привода. Помимо этого через каждые 10 тыс. км пробега следует обильно смазывать винт шестерни «Бендикса», для чего стартер снимают с двигателя и, установив его в вертикальном положении, нажимают на шестерню, заправляя в образовавшийся просвет масло (фиг. 109).

Передние фары. Уход за фарами сводится главным образом к регулировке силы света и направления его, а также к содержанию фар в чистоте.

Регулировка силы и направления света производится водителем при общем осмотре машины, причем для осуществления правильной регулировки силы света и его напряжения обычно применяют следующий способ: ночью устанавливают автомобиль перед белой стеной на расстоянии 10—12 м и включают свет фар. Если при этом на стене световые круги от обеих

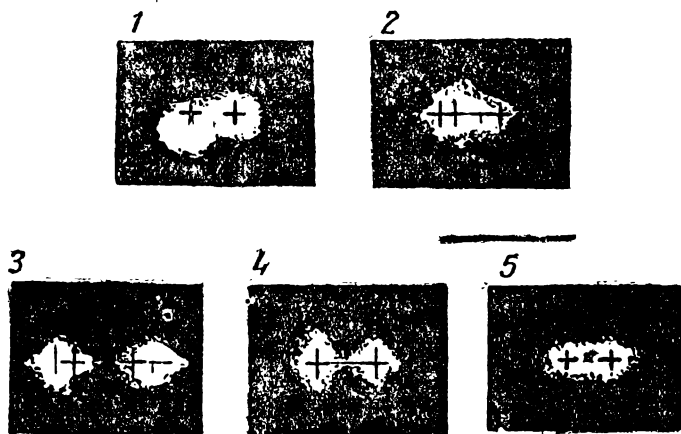


Фиг. 109. Заправка маслом винта шестерни механизма Бендикса.



Фиг. 110. Регулировка фар.

фар будут касаться друг друга и расстояние их будет примерно на 60—70 см от земли, сами же световые круги на стене будут величи-



Фиг. 111. Образцы регулировки фар.

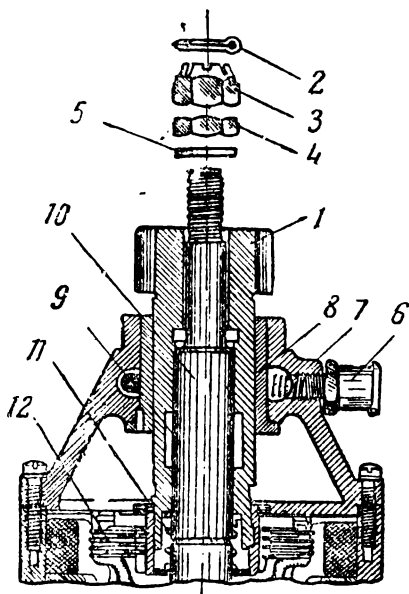
1—левая слишком низко, 2—слишком близко, 3—слишком широко, 4 и 5—хорошо.

ной в 90—100 см, то фары установлены правильно, и сила света отрегулирована правильно (фиг. 110).

Если световые круги на стене не удовлетворяют приведенным выше примерным требованиям, то необходимо отрегулировать положение лампочек и фар. Достигается это тем, что если круги на стене от правой и левой фары не совпадают, то фары надо повернуть в направлении к центру автомобиля; наоборот, если круги перекрывают друг друга, надо фары повернуть от центра автомобиля до тех пор, пока оба круга не сольются и не образуют светового продолговатого эллипса.

На фиг. 111 приведены образцы правильной и неправильной установки фар; если фара установлена правильно и свет получается не интенсивный и рассеивающийся, нужно отрегулировать положение лампочек в фокусе рефлектора.

Патроны лампочек следует защищать от попадания пыли, воды и грязи во избежание короткого за-



Фиг. 112. Замена шестерни Бендикса в стартере.

1—шестерня, 2—шплинт, 3 и 4—гайки, 5—шайба, 6—масленка для жидкого масла, 7—пружина, 8—войлочное кольцо, 9—пространство для заполнения густой смазкой, 10—вал стартера, 11—возвратная пружина якоря, 12—двуховое сцепление.

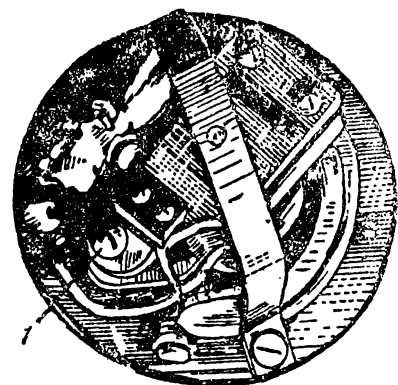
мыкания в цепи. Электрические лампочки надлежит устанавливать только допустимого напряжения, не больше и не меньше 6 V.

§ 3. НЕИСПРАВНОСТИ ПРИБОРОВ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Неисправности стартера. Бережное и внимательное отношение к стартеру во многом может повысить сохранность его и уменьшить количество его поломок.

Наиболее характерными для стартера неисправностями являются: 1) обгорание пластин коллектора, которое устраняется небольшим протачиванием его на токарном станке; 2) обгорание контактов прерывателя, устраняемое зачисткой или заменой их; 3) заедание винта системы «Бендикс», устраняемое усилением смазки винта, и 4) износ шестерни «Бендикс» из-за тяжелых условий работы. В этом случае сработавшую шестерню заменяют запасной.

Установка новой шестерни производится на снятом с двигателя стартере. Стартер устанавливают на коллекторную коробку в вертикальное положение и, вывернув масленку 6, освобождают гайки 3 и 4. Снимают шестерню, вращая ее против часовой стрелки (фиг. 112). При смене шестерен следует сменить также смазку, находящуюся в выемке 9. Установка новой шестерни производится навинчиванием ее в направлении по часовой стрелке.



Фиг. 113. Электрический сигнал. Регулировка.

1 — винт для регулирования силы и тона звука.

Сигнал. Особого ухода электрический сигнал не требует, главное заключается в регулировке силы звука и тока и чистке контактов прерывателя.

Сила звука и тока регулируется подворачиванием регулировочного винта 1 (фиг. 113), доступ к которому возможен после снятия крышки сигнала, которая укрепляется одним центральным винтом в задней стенке крышки.

Так как сигнал забирает много энергии, им следует пользоваться как можно реже и подавать сигнал только в необходимых моментах.

Провода. Уход за проводами заключается в предохранении их от разъедания попадающими на них бензином и маслом, так как в этом случае изоляция проводов портится, провода оголяются, соединяются на массу и бесцельно разряжают аккумуляторную батарею.

Необходимо следить за правильной установкой проводов и надежностью закрепления их в зажимах, не допуская соскакивания проводов.

Общие неисправности освещения. Обнаруживаются неисправности освещения при прекращении света в фарах или заднем фонаре. Неисправности в этом случае могут происходить: 1) либо от того, что перегорела лампочка, 2) либо от нарушения контактов в па-

тронах или в проводке, 3) либо при расплавлении предохранителя в щитке выключателя в случае короткого замыкания.

Устраняются эти неисправности заменой испорченных частей и восстановлением контактов в проводке.

Во всех случаях серьезной порчи и поломки приборов освещения их следует сдавать в ремонт квалифицированным мастерам.

ГЛАВА ПЯТАЯ

СИСТЕМА СМАЗКИ ДВИГАТЕЛЯ

При работающем двигателе между движущимися деталями его, в местах их соприкосновения, возникают большие силы трения, которые вызывают быстрый износ и разрушение частей двигателя.

Для уменьшения износа трущихся поверхностей и отвода излишнее развивающегося тепла, возникающего в результате трения, части эти смазываются. Смазка, введенная между трущимися частями, образует на их поверхностях тонкую масляную пленку, которая, воспринимая на себя силу давления между этими частями двигателя, значительно облегчает их работу и предохраняет их от быстрого износа.

Наибольшим силам трения и соответственно наибольшему износу подвержены детали кривошипного механизма, которые поэтому должны быть обеспечены постоянной и надежной автоматической смазкой.

Детали распределительного механизма менее подвержены действию сил трения, но износ их также велик, почему и смазка их тоже должна быть систематической, надежной и производиться автоматически.

Наконец силы трения и их разрушающее действие проявляются не только в частях механизмов двигателя, но и в приборах и подсобных механизмах, обслуживающих двигатель, как, например, приборы зажигания, насосы, вентилятор и т. д. Здесь автоматической смазки не требуется, а производится она периодически при помощи небольших приспособлений в виде масленок и штауферов.

Совокупность условий смазки деталей механизмов двигателя, обеспечивающая автоматическую и постоянную подачу масла к трущимся поверхностям, называется системой смазки.

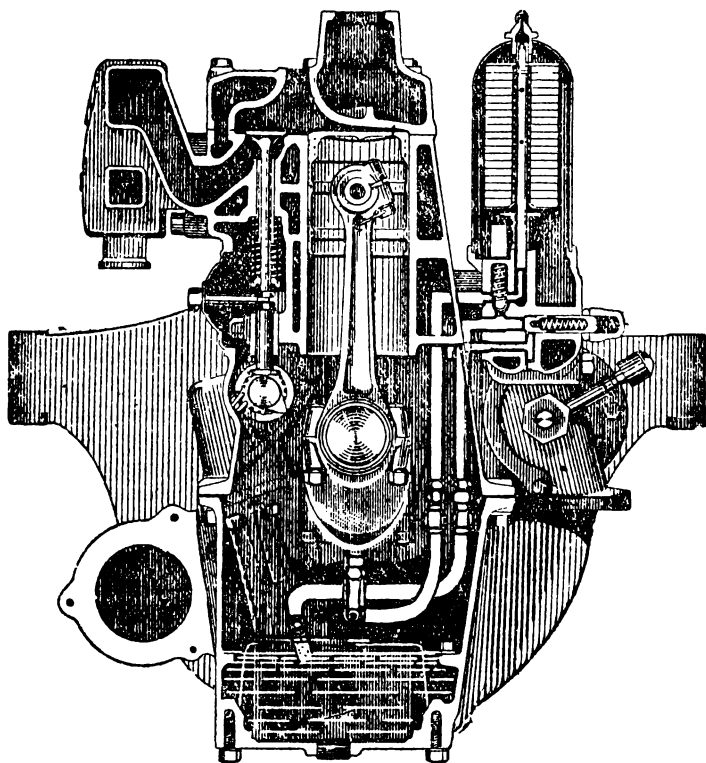
Система смазки двигателя ЗИС-5 и АМО-3 — циркуляционная, под давлением с помощью шестеренчатого насоса, установленного в картере двигателя, и рассчитанная на продолжительную работу двигателя с полной нагрузкой — примерно до 1500 км пробега машины, без смены масла с полной нагрузкой.

Важнейшим условием правильной и надежной смазки является качество применяемого масла, а поэтому на качество масла и на время его применения водителем машины должно обращать сугубое внимание.

При плохом качестве масла или применении летом зимних сортов масел работа двигателя ухудшается и сильно повышается износ частей двигателя; требуется частый долив свежего масла и частая смена его целиком.

Поэтому к применяемым в автомобилях маслам должны предъявляться следующие требования: 1) они должны обладать определен-

ной вязкостью и липкостью, т. е. способностью сопротивления сдвигу своих частиц и выжиманию с трущихся поверхностей. Так как вязкость масла имеет исключительное значение для работы двигателя, то масла должны подбираться строго соответственно условиям работы двигателя и не быть слишком малой вязкости или слишком большой; 2) они должны иметь высокую температуру вспышки, т. е. масло, попадая в цилиндры двигателя, не должно воспламеняться раньше рабочей смеси и не должно содержать летучих частиц, чтобы



Фиг. 114. Система смазки двигателя ЗИС.

быстро не испаряться со стенок цилиндров и тем не ухудшать условия компрессии в двигателе и работы першней; 3) должны иметь низкую температуру застывания, так как в противном случае их нельзя будет применять в холодную погоду; и 4) они не должны содержать кислот и механических примесей, чтобы не разрушать смазываемые трущиеся поверхности деталей.

Для того чтобы масла могли подбираться соответственно условиям работы двигателя, на них установлены стандарты. Для смазки двигателя применяются автолы: «Л», «М» и «Т». Автол «Л» представляет собой негустое прозрачное и более светлое масло и не застывает при сравнительно низкой температуре, употребляется в зимнее время и в холодную погоду; автол «М» — темнокоричневого цвета, прозрач-

ный и несколько гуще автола «Л» — употребляется в умеренную погоду весной и осенью, и автол «Т» — темнокоричневое густое масло — применяется исключительно в жаркую погоду.

Как указывалось, система смазки в двигателях ЗИС-5 и АМО-3 выполнена циркуляционной под давлением от шестеренчатого насоса, приводимого в движение винтовой передачей от кулачкового валика распределения. При этом смазка частей двигателя осуществляется частью при помощи насоса и частью разбрызгиванием масла, выдавливаемого из шатунных подшипников во время работы двигателя.

Разбрызгиванием смазываются поршневой палец и стенки цилиндров.

Под давлением от насоса смазываются коренные и шатунные подшипники и первый подшипник кулачкового валика распределения.

Система подвода масла к трущимся деталям двигателя видна из фиг. 114. Здесь из картера масло шестеренчатым насосом подается по трубке к коренным подшипникам коленчатого вала, откуда по сверлениям в валу оно стекает к шатунным подшипникам. При вращении из-под подшипников шатунов выдавливается излишнее масло и разбрызгивается по верхнему картеру, образуя масляный туман, которым смазываются стенки цилиндров, поршневые пальцы и детали распределения.

Отработанное масло стекает самостоком в нижний картер, откуда снова поступает к насосу. На фиг. 115 приведена схема смазки автомобиля ЗИС-5, из которой видна схема смазки двигателя.

Масло заливается в картер двигателя через так называемый «сапун» до определенного уровня. Масло для предварительной очистки следует заливать через сетчатый фильтр.

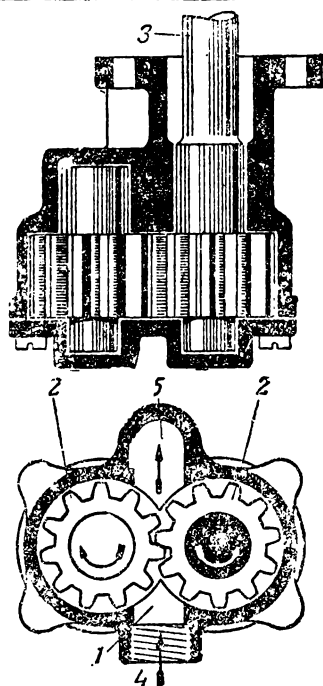
§ 1. МЕХАНИЗМЫ СИСТЕМЫ СМАЗКИ

Масляный насос. Для подачи масла к трущимся частям двигателя в нижнем картере установлен масляный шестеренчатый насос, снабженный сетчатым фильтром (фиг. 116).

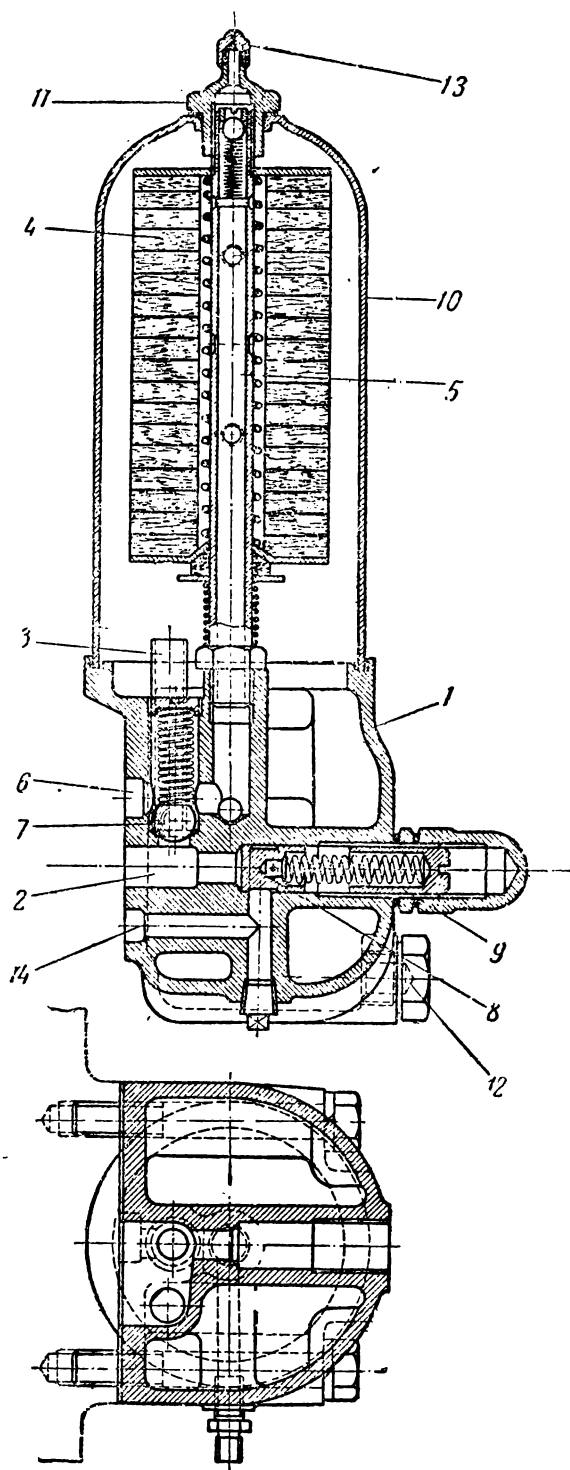
Насос состоит из камеры 1, выполненной в корпусе насоса, в которой размещены две шестерни 2, приводимые в движение при помощи валика 3, связанного винтовой передачей с распределительным валиком. Шестерни 2 устанавливаются таким образом, что они находятся в постоянном зацеплении и плотно примыкают к стенкам камеры. При вращении шестерен они своими зубьями захватывают масло, поступающее из канала 4 и затем выдавливают его при дальнейшем вращении в канал 5, откуда масло поступает по трубопроводу в масляный фильтр.

Масляный фильтр. В целях предохранения трущихся частей двигателя от вредного влияния загрязненного масла в систему смазки двигателя введен масляный фильтр (фиг. 117), установленный с левой стороны двигателя и укрепленный в приливе корпуса картера двигателя.

Масло от насоса поступает по входному каналу 2 и проходит кожух 1, направляясь по трубке 3 в отстойник, где, очищаясь частично от механических примесей, поступает к войлочным кольцам (кружкам) 4.



Фиг. 116. Масляный насос.



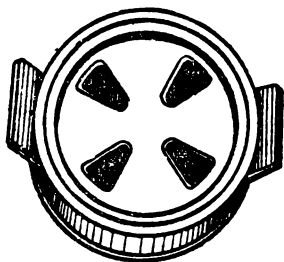
Фиг. 117. Масляный фильтр.

1—кожух фильтра, 2—входной канал к масляной помпе, 3—трубка входная, 4—кружки войлочные, 5—трубка маслособирающая, 6—канал в.водной системы, 7—клапан перепускной шариковый, 8—клапан редукционный, 9—головка регулирующая, 10—кожух, 11—вентиль, 12—пробка спускная, 13—кошачок вентилятора, 14—спускной канал.

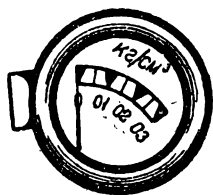
Основная очистка масла осуществляется пропуском масла сквозь войлочные кольца, являющиеся основным фильтром и расположенные под штампованным колпаком-кожухом 10.

Очищенное в войлочных кольцах масло поступает через вертикальную маслособирающую трубку 5 и выводной канал 6 в нагнетательную магистраль. В случае засорения войлочных колец фильтра и возможного прекращения поступления масла в магистраль, что в свою очередь может привести к расплавлению подшипников и заеданию поршней, в корпусе фильтра устроен перепускной клапан 7, через который, не заходя в фильтр, масло может пройти непосредственно в магистраль и поступать для смазки частей двигателя.

Поддержание нормального и постоянного давления масла в масляной системе осуществляется с помощью соединенного с фильтром редукционного клапана 8, который перепускает масло обратно в картер через спускной канал 14, если давление в маслопроводе слишком повысилось. Работает редукционный клапан таким образом, что при



Фиг. 118. Контроллер масла.



Фиг. 119. Масляный манометр.

нормальных условиях давления в маслопроводе клапан прижат к своему седлу пружинкой, сила нажатия которой преодолевается повышенным давлением, и тогда клапан открывается и масло перепускается в канал 14. Соответствующим натяжением пружины с помощью регулирующей головки 9 достигается необходимое давление в маслопроводе при различной чистоте и вязкости масла.

Осуществляется эта регулировка пружины клапана снятием колпака и соответствующим поворотом регулирующей головки 9 на 1—1,5 оборота. Сам редукционный клапан отрегулирован на заводе и в регулировке почти не нуждается.

Показание высоты давления в маслопроводе двигателей АМО-3 осуществляется с помощью контроллера (фиг. 118), установленного у сиденья водителя на щитке, и если контроллер показывает белый цвет, то работа масляной системы протекает нормально, если контроллер показывает красный цвет, то это означает прекращение или затруднения в подаче масла.

На двигателях автомобиля ЗИС-5 для наблюдения за давлением в маслопроводе установлен масляный манометр (фиг. 119), который дает более точные показания, чем контроллер.

Манометр помещается на переднем щитке у сиденья водителя и стрелкой показывает состояние масляной системы. При неработающем двигателе стрелка манометра стоит на нуле. При исправном со-

стоянии масляной системы стрелка отклоняется на установленное число атмосфер, показанных делениями на манометре.

При нормально отрегулированном двигателе, работающем на полных оборотах и свежем масле, давление в масляной системе равно 3 ат. Если в маслопроводе имеются неисправности и подача масла прекратилась, стрелка манометра будет показывать нуль.

§ 2. УХОД ЗА СИСТЕМОЙ СМАЗКИ

Уход за системой смазки двигателя в основном сводится к следующему: 1) смена масла и долив его через определенные промежутки времени, 2) регулировка приборов смазки и 3) наблюдение за нормальной подачей смазки.

Смена масла обусловлена тем, что по мере работы двигателя масло срабатывается, загрязняется и теряет свои качества, благодаря чему работа двигателя при несменяемом масле резко ухудшается и износ частей увеличивается. Поэтому смена масла через определенные промежутки работы обязательна. Практически в машинах ЗИС смена масла должна производиться через каждые 1500 км пробега машины.

Смена масла производится таким образом, чтобы свежее масло заполняло всю масляную систему. Для этого спуск масла производится еще при теплом, после работы, двигателе, для чего вывернув спускную пробку, помещающуюся в люке нижнего картера (фиг. 10), спускают отработанное масло, дав ему вытечь полностью, а затем, закрыв на время пробку, заливают 1½ л свежего масла и, выключив зажигание, проворачивают от руки коленчатый вал двигателя, дав ему примерно 50—60 оборотов, и затем снова сливают это масло. Это делается для того, чтобы свежим маслом прочистить маслопровод и вытеснить оставшееся в маслопроводах отработанное масло. После этого сливают окончательно масло из картера, прочищают его и заливают свежим маслом до уровня маслоуказателя.

Помимо этого ежедневно или через каждые 150 км пробега следует доливать определенное количество масла до уровня маслоуказателя.

Маслоуказатель представляет собой стержень, пропущенный в особое отверстие в картере, на котором имеются три отметки: «0» и «2/4», показывающие нижний и средний предел масла в картере, и «4/4», показывающую верхний предел. Масло всегда должно быть залито до уровня верхней линейки на стержне «4/4». Если уровень масла ниже отметки «2/4», следует немедленно масло доливать.

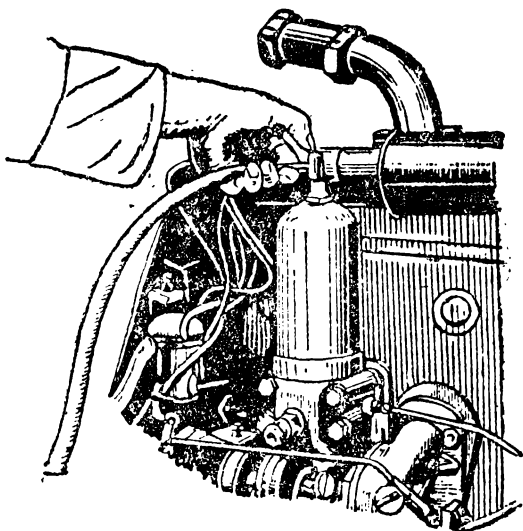
Маслоуказатель после проверки должен быть установлен на место до отказа. Общее количество заправляемого свежего масла в картер двигателя не должно превышать 7 л.

Следует строго придерживаться того правила, что заливка и долив масла производятся водителем не перед выездом машины из гаража, а по окончании работы машины и прибытии в гараж, — тогда может быть установлен правильный уровень масла, так как заправленное холодное масло сгущено и при холодном двигателе не дает правильного показания уровня. Наоборот, если масло заправлено при остывшем двигателе, оно смешивается с маслом теплым, и уровень

его легко установить. Если машина заправляется зимой, то масло следует заливать слегка подогретым. При заправке масла всегда следует проверять общее состояние масляной системы. Во время работы машины следует наблюдать за показаниями манометра, не допуская слишком резких колебаний давления масла в маслопроводах.

Уход за масляным фильтром. Наибольшего ухода из всех приборов масляной системы требует масляный фильтр, который нуждается в периодической очистке от скопившихся примесей и грязи.

Уход за фильтром выражается в очистке войлочных колец, которые, засариваясь, затрудняют проход масла. Очистка войлочных колец производится продувкой фильтра сжатым воздухом от компрессора или насосом, для чего в нем предусмотрен вентиль 11 (фиг. 117). К вентилю присоединяют шланг компрессора или насоса и в течение 2 мин. продувают фильтр (фиг. 120) при работающем на самых малых оборотах двигателе. Перед продувкой следует предварительно открыть спускную пробку 12 (фиг. 117) и спустить осадки масла из отстойника.



Фиг. 120. Продувка масляного фильтра.

Для прочистки фильтра после продувки следует в картер залить один литр свежего масла (емкость фильтра). Продувку фильтра следует производить довольно часто и обязательно регулярно. В зависимости от качества масла продувку следует производить через каждые 8—10 дней. Не реже одного раза в месяц следует снимать и промывать в бензине войлочные кольца.

Удобство этого типа фильтров и работа водителя облегчается тем, что фильтр можно разобрать и вынуть, не разбирая двигателя, — для этого достаточно отъединить фильтр от фланца картера.

Уход за шестеренчатым насосом сводится главным образом к очистке сетчатого фильтра насоса.

Промывка сетчатого фильтра насоса производится в керосине периодически через каждые 3 тыс. км пробега машины. Для этого при очередной смене масла в картере после выпуска отработанного масла следует отнять люк нижнего картера (фиг. 10) и промыть фильтр.

§ 3. НЕИСПРАВНОСТИ СМАЗОЧНОЙ СИСТЕМЫ

Длительность работы двигателя в значительной мере зависит от качества смазки и правильности работы системы смазки. Неисправ-

ности смазочной системы весьма тяжело отзываются на работе двигателя и требуют поэтому немедленного устранения по их обнаружении.

В основном неисправности масляной системы можно свести к следующему: 1) избыток смазки и высокий уровень масла в картере, обусловленные либо неправильной и слишком тугой установкой редукционного клапана фильтра, либо тем, что поршневые кольца в цилиндрах пропускают масло. В этом случае обнаруживается эта неисправность тем, что двигатель сильно дымит и внутри образуются сильный нагар и замасливание свечей; 2) недостаточная подача масла и слабая смазка, обусловленная ослаблением пружины редукционного клапана фильтра, остановкой насоса, закупоркой маслопровода. Недостаточная смазка обнаруживается перегревом и расплавлением подшипников, потерей компрессии, заеданием поршня и порчей зеркала цилиндра; 3) течь масла из картера, которая объясняется ослаблением болтов спускной пробки и пропуском прокладок; 4) закупорка или обрыв маслопроводов, вызывающие полное прекращение подачи масла к трущимся частям; последнее устраняется прочисткой и продувкой трубопроводов.

ГЛАВА ШЕСТАЯ

ОХЛАЖДЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

Во избежание перегрева двигателя и разрушения частей его при сильном нагревании во время сгорания рабочей смеси, когда температура внутри цилиндров доходит до 2000° , применяется искусственное принудительное охлаждение водой.

Вода, циркулируя вокруг цилиндров двигателя в специально устроенных приспособлениях, называемых водяными рубашками, омывает стенки цилиндров и отнимает от них часть тепла, не допуская сильного перегрева стенок цилиндров. Охлаждение двигателей ЗИС водяное с принудительной циркуляцией.

На фиг. 121 приведена схема охлаждения двигателя. Здесь из нижней камеры, специального прибора, служащего для охлаждения воды — радиатора 1 вода по трубопроводу 2 засасывается центробежным водяным насосом (помпой) 3 и гонится в водяную рубашку цилиндров двигателя 4. Поступившая в водяные рубашки цилиндров вода проходит мимо горячих стенок цилиндров и, отнимая от них тепло, по трубопроводу 5 поступает вновь в верхнюю камеру радиатора, где, спускаясь вниз по системе ребристых трубок 6, охлаждается встречным и засасываемым воздухом, отдавая последнему свое тепло. В нижнюю часть радиатора вода уже поступает охлажденной.

Таким образом в этой системе охлаждения вода беспрерывно циркулирует через всю систему трубопроводов, отнимая тепло у стенок цилиндров, охлаждая последние и отдавая тепло окружающему воздуху при прохождении через радиатор.

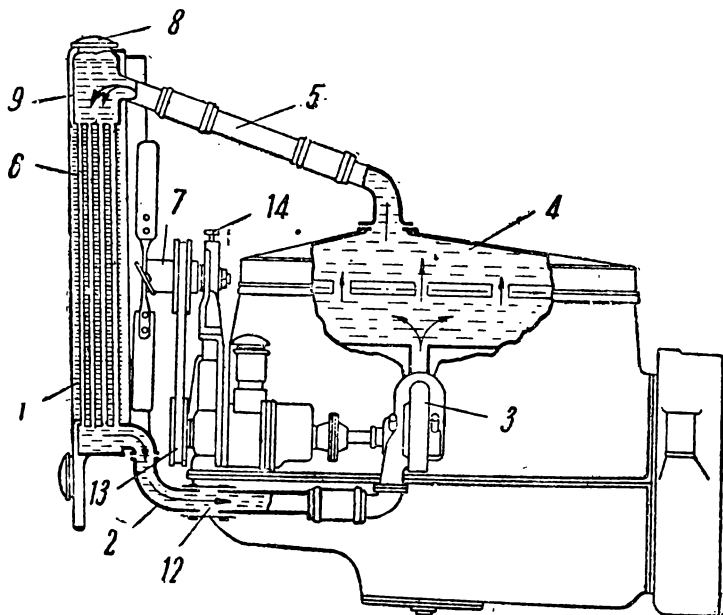
Для большей интенсивности охлаждения за радиатором 1 помещен специальный 4-лопастный вентилятор 7, который засасывает через радиатор воздух и тем усиливает охлаждение воды.

Наиболее эффективная работа двигателя и устойчивость режима

его работы достигаются при температуре охлаждающей воды, приближающейся к $85-90^{\circ}\text{C}$, а поэтому регулировку работы охлаждения надо производить с расчетом сохранения уровня этой температуры.

§ 1. МЕХАНИЗМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

Как уже указывалось при рассмотрении схемы охлаждения, весь механизм охлаждения двигателей ЗИС-5 и АМО-3 состоит из следующих приборов и приспособлений:



Фиг. 121. Схема охлаждения двигателя.

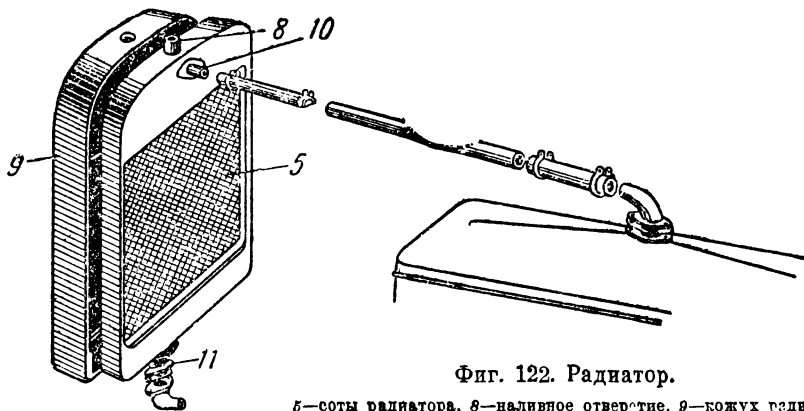
1—радиатор, 2—нижний трубопровод, 3—водяная помпа, 4—водяная рубашка двигателя, 5—верхний трубопровод, 6—ребристые трубки радиатора, 7—вентилятор, 8—пробка радиатора, 9—кожух радиатора, 12—спускной кран, 13—шкивок вала, 14—регулирующий винт.

1. Радиатор, служащий для охлаждения циркулирующей воды.
2. Вентилятор, служащий для засасывания воздуха через радиатор и тем усиливающий интенсивность охлаждения.
3. Центробежный водяной насос, применяемый для нагнетания воды в трубопроводы и рубашки цилиндров.
4. Система трубопроводов и рубашки цилиндров, по которым циркулирует охлаждающая вода.

Радиатор ЗИС-5 сотовый устанавливается на передней части рамы автомобиля и состоит из двух литых баков-камер, верхней и нижней, связанных двумя боковыми стойками и общим кожухом 9 и сообщающихся между собой системой тонкостенных ребристых трубок 6 (фиг. 121).

Трубки для увеличения охлаждающей поверхности снабжены припаянными к ним тонкими пластинками.

В верхней части радиатора (фиг. 122) укреплен верхний отводящий водяной патрубок 10, по которому горячая вода из цилиндров поступает в радиатор; наверху устроено отверстие для заливки воды, плотно закрываемое пробкой 8



Фиг. 122. Радиатор.

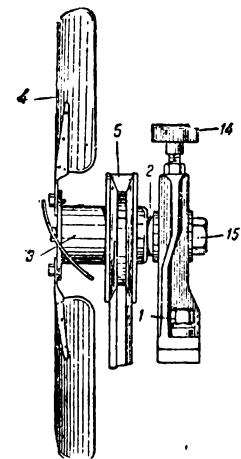
5—соты радиатора, 8—наливное отверстие, 9—кожух радиатора, 10—отводящий патрубок, 11—подводящий патрубок.

В нижней части радиатора укреплен подводящий водяной патрубок 11, по которому в цилиндры двигателя поступает холодная вода. Здесь же в нижней части за водяным патрубком радиатора имеется краник 12 для спуска воды (фиг. 121).

Так как при движении по кривой дороге между радиатором и двигателем может иметь место некоторое перемещение верхнего и нижнего патрубков, то последние соединяются с трубопроводами с помощью резиновых шлангов с хомутиками.

Вентилятор. Непосредственно за радиатором в целях большего охлаждения воды устанавливается вентилятор (фиг. 123 и 121).

Вентилятор осью 2 установлен на кронштейне 1 впереди последнего, где зажимается двумя шайбами и гайкой; кронштейн прикреплен к верхней половине картера. На оси вентилятора 2 на роликовых подшипниках установлена втулка 3, с которой в одно целое выполнен шкив для вентиляторного ремня 5. К втулке 3 крепится крестовина с крыльями 4, которая получает вращение от шкива, приводимого в действие ременной передачей от шкива, посаженного на конце валика водяного насоса.



Фиг. 123. Вентилятор.

1—кронштейн вентилятора, 2—ось вентилятора, 3—втулка, 4—лопасти, 5—шкив для ремня, 14—регулирующий винт, 15—гайка крепления.

Действие вентилятора основано на том, что при сильном вращении крыльев сзади радиатора создается разреженное пространство, куда мимо трубок радиатора сильной струей устремляется воздух,

омывая эти трубочки, и тем самым лучше охлаждает текущую по ним воду.

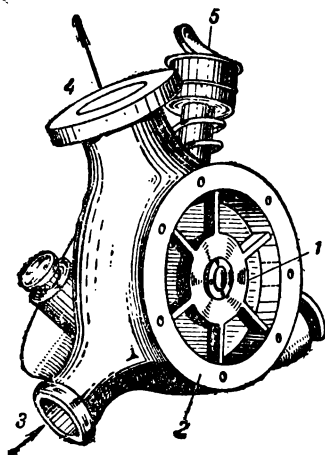
Нормальная работа вентилятора, а соответственно этому и нормальное охлаждение двигателя зависят от правильного и полного натяжения ремня. Регулировка натяжения ремня производится при помощи регулировочного винта 14, для чего нужно предварительно отпустить гайку 15, крепящую ось вентилятора, которая при этом будет опускаться или подниматься и тем обеспечит необходимое натяжение ремня. Следует избегать слишком сильного натяжения ремня, так как это приводит к ненормальной разработке подшипников вентилятора и износу ремня (вытягиванию и уничтожению шероховатой поверхности).

Смазка вентилятора осуществляется с помощью штауфера густым маслом-тавотом или при помощи тавотонагнетателя.

Водяной насос. Установленный в двигателях ЗИС водяной насос — крыльчатый центробежный, расположен в нижней части системы охлаждения и нагнетает воду из радиатора в водяную рубашку цилиндров.

Насос (фиг. 124) состоит из кожуха 2 с двумя патрубками 3, куда вода поступает, и 4 — откуда выходит. Внутри кожуха помещена крыльчатка 1, которая подает воду в направлениях, указанных стрелками.

Насос приводится в движение от кулачкового валика распределения при помощи промежуточной шестерни и обладает той особенностью, что в случае порчи крыльчатки не препятствует прохождению воды в рубашку цилиндров. Смазка подшипника и сальников насоса производится от двух штауферов 5.



Фиг. 124 Водяной насос.

1—крыльчатка, 2—кожух, 3 всасывающий патрубок, 4—выпускной патрубок, 5—штауфер.

§ 2. УХОД ЗА СИСТЕМОЙ ОХЛАЖДЕНИЯ

Во избежание перегрева двигателя необходим систематический уход за системой охлаждения. Весь уход должен свестись в первую очередь к тому, чтобы двигатель не перегревался, во-вторых, к наблюдению за уровнем воды в радиаторе и ежедневному пополнению радиатора водой, а также к наблюдению за плотностью прилегания соединительных шлангов и устранению течи в местах соединения; наконец, к смазке водяного насоса и вентилятора и регулированию натяжения ремня вентилятора.

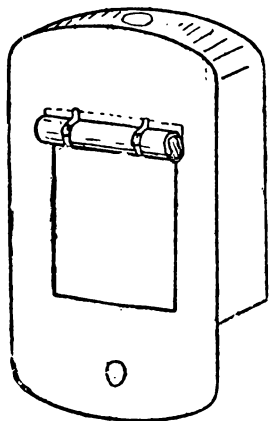
Ежедневное пополнение радиатора водой обусловлено частичным испарением воды от соприкосновения с горячими стенками цилиндра и уменьшением уровня ее. Проверять уровень воды в радиаторе необходимо, в зависимости от погоды, зимой раз, а летом два раза в день и при обнаружении сильной утечки воды доливать ее.

Не следует допускать кипения воды в радиаторе. Если вода в ра-

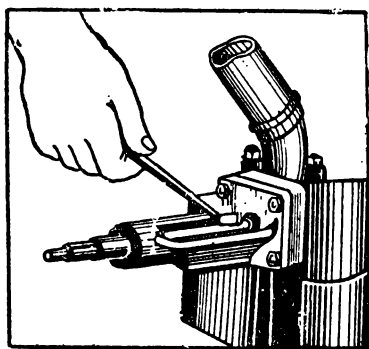
диаторе закипела, следует дать немного остыть и долить холодной водой, но в этом случае следует учесть, что доливать холодную воду в закипевший радиатор надо очень осторожно, так как при резком охлаждении возможно появление трещин в блоке цилиндров.

Наполнение радиатора следует производить всегда перед выездом машины из гаража. При наполнении радиатора водой нужно всегда пользоваться воронкой или лейкой с сетчатым фильтром, чтобы очистить от механических примесей и не засорять радиатор и трубопроводы. После наполнения радиатора водой следует пустить двигатель в ход и проверить циркуляцию.

Воду для радиаторов следует применять возможно более мягкую, т. е. содержащую меньше растворенных солей, так как жесткая вода оставляет большое количество накипи в радиаторе и рубашках цилиндров.



Фиг. 125. Теплый чехол для радиатора.



Фиг. 126. Регулировка сальника насоса рожковым ключом

Для охлаждения двигателей лучшей водой следует считать, конечно, дождевую воду, как не имеющую почти примесей. Затем следует пользоваться хорошо профильтрованной речной водой и в исключительных случаях колодезной и ключевой. Если приходится пользоваться главным образом жесткой водой, то во избежание образования сильной накипи воду эту следует смягчать каустической содой, которую следует растворять в небольших количествах, примерно 250 г на 30 ведер воды, и после фильтровки наполнять ею радиатор.

Особое внимание должно быть уделено уходу за системой охлаждения зимой, так как в зимнее время небрежность в уходе может привести к абсолютной порче двигателя.

Заправка радиатора зимой должна производиться подогретой водой. Холодную воду применять не следует, так как она может замерзнуть раньше, чем двигатель начнет работать. Если машина работает зимой при морозе свыше 15°C , то во избежание замерзания воды в радиаторе следует применять незамерзающие смеси, как например денатурированный спирт, глицерин и др. В этом случае при сильных морозах следует пользоваться смесью из 60% воды, 15% гли-

перина и 25% спирта. Можно пользоваться также 25% раствором обыкновенной соли, замерзающей при 20° Ц.

Одновременно следует также в холодную погоду частично прикрывать трубки радиатора войлочным чехлом с клапаном (фиг. 125).

При продолжительных остановках или возвращении в гараж следует обязательно удалить воду из радиатора, насоса и рубашки цилиндров, так как в противном случае вода может замерзнуть внутри радиатора и цилиндров и разорвать стенки рубашки цилиндров и трубки радиатора. При временных остановках следует радиатор покрывать специальным теплым чехлом или покрывать двигатель теплым капотом.

Уход за насосом и вентилятором должен заключаться в периодической смазке валика насоса (сальников) два раза в день и подшипников вентилятора раз в месяц от штауферов и в наполнении штауферов тавотом.

Сальник следует повседневно проверять, не пропускает ли он воду: если сальник дает течь, то его следует смазать густым маслом и подтянуть гайку сальника. Подтяжку гайки сальника надо производить специальным рожковым ключом, как показано на фиг. 126.

Регулировка натяжения ремня должна производиться периодически с тем, чтобы ремень всегда был туго затянут и не допускал пробуксования.

В случае обрыва ремня его следует сшивать или заменять новым. Также следует избегать промасливания рабочей поверхности ремня и прочищать его в случае замасливания тальком или пудрой.

§ 3. НЕИСПРАВНОСТИ В СИСТЕМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ

Неисправности в охлаждающей системе прежде всего вызывают перегрев самой охлаждающей воды, что сказывается в кипении воды в радиаторе и вызывает ухудшение работы двигателя. Неисправности эти могут быть следующие:

- 1) недостаточное количество воды вследствие образовавшейся течи;
- 2) нарушение правильной циркуляции воды;
- 3) образование накипи в водяной рубашке цилиндров и трубках радиатора;

- 4) повреждение вентилятора;

- 5) повреждение насоса.

Утечка воды чаще всего бывает обусловлена образованием течи в радиаторе, которая появляется либо от сотрясения, либо от повреждений, или образования трещин в цилиндрах и разъедания резиновых шлангов.

Обнаружение течи, если ее не видно сразу, производится таким образом: в радиатор заливается вода до верхней кромки наливного отверстия и на некоторое время заводят мотор, после чего двигатель останавливают и проворачивают его вручную; если на поверхности воды в радиаторе начнут прорываться пузырьки воздуха, то это будет указывать на наличие течи в цилиндрах вследствие образовавшейся трещины в цилиндре и прорыва воздуха в водяную рубашку при сжатии.

Если пузырьков воздуха нет, то течь может быть в радиаторе или трубопроводах. Образование течи в резиновых шлангах или в местах соединения их вследствие разбедания их маслами или глицерином устраняется заменой их новыми.

Трещины в цилиндрах и вследствие этого течь в цилиндрах—явление крайне опасное и требует немедленного и серьезного ремонта. При обнаружении течи радиатора его следует снять и отдать для пайки.

Нарушение правильной циркуляции воды в охлаждающей системе может иметь место вследствие закупорки трубок накипью, выбоин или других дефектов в трубопроводе или насосе или вследствие слишком длинных и плохо затянутых резиновых шлангов, благодаря чему образуются сужения в проходах.

Устраняется это соответствующей прочисткой трубок и лучшей затяжкой соединительных хомутиков.

Образование накипи в радиаторе, трубопроводах и рубашке цилиндров сказывается крайне отрицательно на охлаждении двигателя и на охлаждающей способности радиатора, так как вследствие накипи суживаются проходы для воды и очень плохо охлаждается вода за время прохождения по трубкам радиатора.

Удаление накипи есть очень важная часть ухода за системой охлаждения и производится она следующим способом: готовится смесь из 2½ ведер воды, 1 кг едкой щелочи (едкий натр) и 200 г керосина, которая заливается в радиатор и оставляется на ночь. На следующее утро двигатель следует запустить на 15 мин., пока смесь в радиаторе хорошо не прогреется. После этого следует остановить двигатель и спустить смесь. Затем снова заливают в радиатор чистую воду, заводят двигатель и, дав ему немного поработать, снова спускают воду. После всех этих операций наливают в радиатор чистую воду, и он готов к работе.

При очень толстом слое накипи пользуются иногда применением насыщенного раствора каустической соды, но при этом следует быть осторожным и предохранить от порчи никелевые части радиатора.

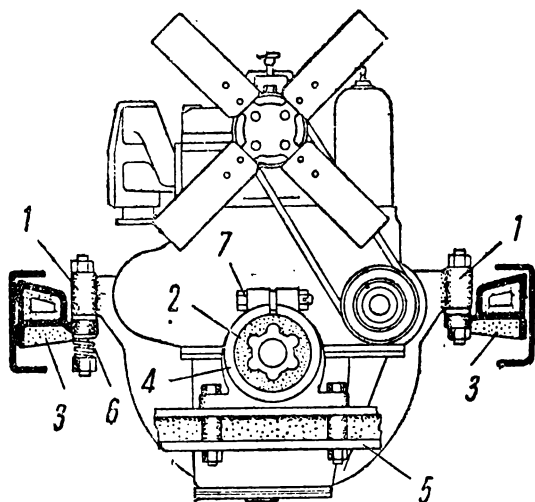
Неисправности вентилятора главным образом сказываются в обрыве ремня, разработке подшипника и ослаблении крепления оси вентилятора в кронштейне, а также в неправильном изгибе лопастей вентилятора, что обнаруживается по некоторому звону или постукиванию и что обуславливается тем, что лопасти вентилятора получают неправильный изгиб и начинают задевать за радиатор, отчего слышен легкий звон, или же задевают за приводной ремень, — тогда слышно легкое постукивание. Исправляется этот недостаток устранением неправильного изгиба лопастей вентилятора.

ГЛАВА СЕДЬМАЯ

УСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ НА ШАССИ

Двигатели ЗИС-5, как и АМО-3 установлены на раме автомобиля и крепятся к ней вместе с коробкой передач в трех точках. Для этого двигатели имеют отлитыми с картером маховика две лапы 1 и впереди двигателя специальный прилив на передней крышке распре-

дешительного механизма (фиг. 127). Лапы крепятся к раме автомобиля в специальных кронштейнах 3 с помощью длинных шпилек, причем левая лапа крепится к кронштейну жестко, а правая при помощи пружины 6. Делается это для того, чтобы при толчках двигателя не имел слишком большого перемещения и в то же время не был жестко скреплен с рамой, так как это при перекосах вызвало бы поломку лап. Третья опора двигателя, выполненная в виде прилива, крепится в специально надеваемом на прилив кронштейн-подшипнике 4, установленном на траверсе 5.



Фиг. 127. Подвеска двигателя.

1—лапы картера маховика, 2—прилив на крышке распределительных шестерен, 3—кронштейн, 4—кронштейн-подшипник, 5—поперечная траверса, 6—пружина, 7—стяжной болт.

Во избежание поломок лап и разрыва болтов при перекосах рамы подшипник-кронштейн не должен быть туго затянут до отказа, чтобы прилив двигателя мог в нем проворачиваться, для чего в прорезь подшипника обычно закладывается шайба; не должна быть также туго затянута пружина 6. Регулировка подшипника достигается стяжным болтом 7 и периодической смазкой подшипника тавотом.

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

ШАССИ АВТОМОБИЛЕЙ ЗИС-5 И АМО-3

ГЛАВА ПЕРВАЯ

ГЛАВНЫЙ ПЕРЕДАТОЧНЫЙ МЕХАНИЗМ (ТРАНСМИССИЯ)

Усилие, вырабатываемое двигателем, передается от коленчатого вала задним ведущим колесам автомобиля с помощью трансмиссии, или передаточного механизма (фиг. 5).

Трансмиссия автомобиля состоит из следующих самостоятельных агрегатов: 1) сцепления, которое служит для соединения и разъединения валов трансмиссии и двигателя и плавной передачи усилия; 2) коробки передач, с помощью которой достигается изменение крутящего момента автомобиля и изменение скоростей; 3) карданов, позволяющих передавать усилия от коробки передач заднему мосту при разном и переменном наклоне валов коробки и конечной передачи заднего моста; 4) главной передачи; 5) дифференциала, с помощью которого достигается поворот автомобиля, и 6) полуосей, передающих усилие ведущим колесам автомобиля.

§ 1. СЦЕПЛЕНИЕ

Для обеспечения непродолжительных остановок автомобиля при работающем двигателе и возможности на ходу автомобиля соединять и разъединять валы двигателя и коробки передач на автомобилях ЗИС-5 устанавливается механизм, называемый муфтой сцепления или просто сцеплением.

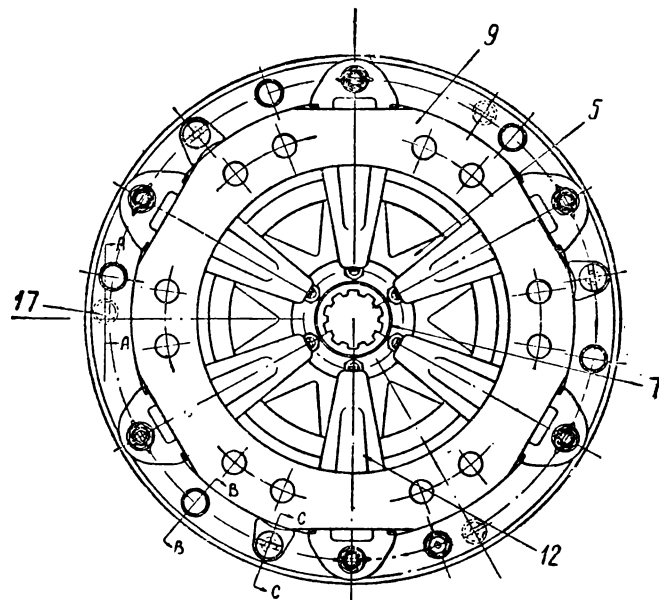
На автомобилях ЗИС и АМО установлено 2-дисковое сухое сцепление, расположенное в маховике двигателя (фиг. 128 и 129). Сцепление ЗИС состоит из двух ведущих чугунных дисков 2 и 3 и двух ведомых стальных дисков 4 и 5 (фиг. 128). Ведущие диски болтами-пальцами 8 соединены с маховиком 1. Между этими ведущими дисками расположены ведомые диски 4 и 5, соединенные с первичным валиком коробки передач 6 при помощи втулки 7, сидящей на шлицах.

Для увеличения трения ведомые диски облицованы специальной плетенкой — ферродо 10. Ведомые и ведущие диски сжимаются между собой при помощи двенадцати сильных пружин 11, упирающихся другими своими концами на колпак 9, привернутый болтом 8 к маховику.

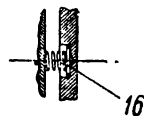
Сцепление АМО-3 состоит из трех ведущих чугунных дисков 1, 2, 3 и двух стальных ведомых дисков 4 и 5 (фиг. 129). К маховику 13 при помощи болтов прикреплен диск 1, в котором установлены 6 болтов-пальцев 9, к которым прижаты два наружных ведущих диска 2

Фиг. 128. Сцепление
ЗИС-5.

1—маховик, 2 и 3—ведущие
диски, 4 и 5—ведомые диски,
6—первичный вал, 7—штулка
ведомых дисков, 8—болты-паль-
цы, 9—колпак, 10—облицовка
ферродо, 11—нажимные пру-
жины, 12—отжимные рычажки,
13—отжимные болты, 14—воз-
вратная пружина рычажков,
15—центрирующий подшипник,
16—регулирующая пружина,
17—установочный винт.



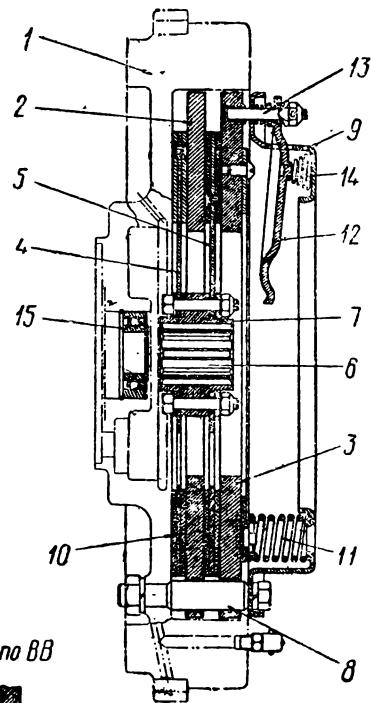
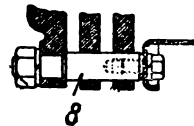
Сечение по АА



Сечение по СС

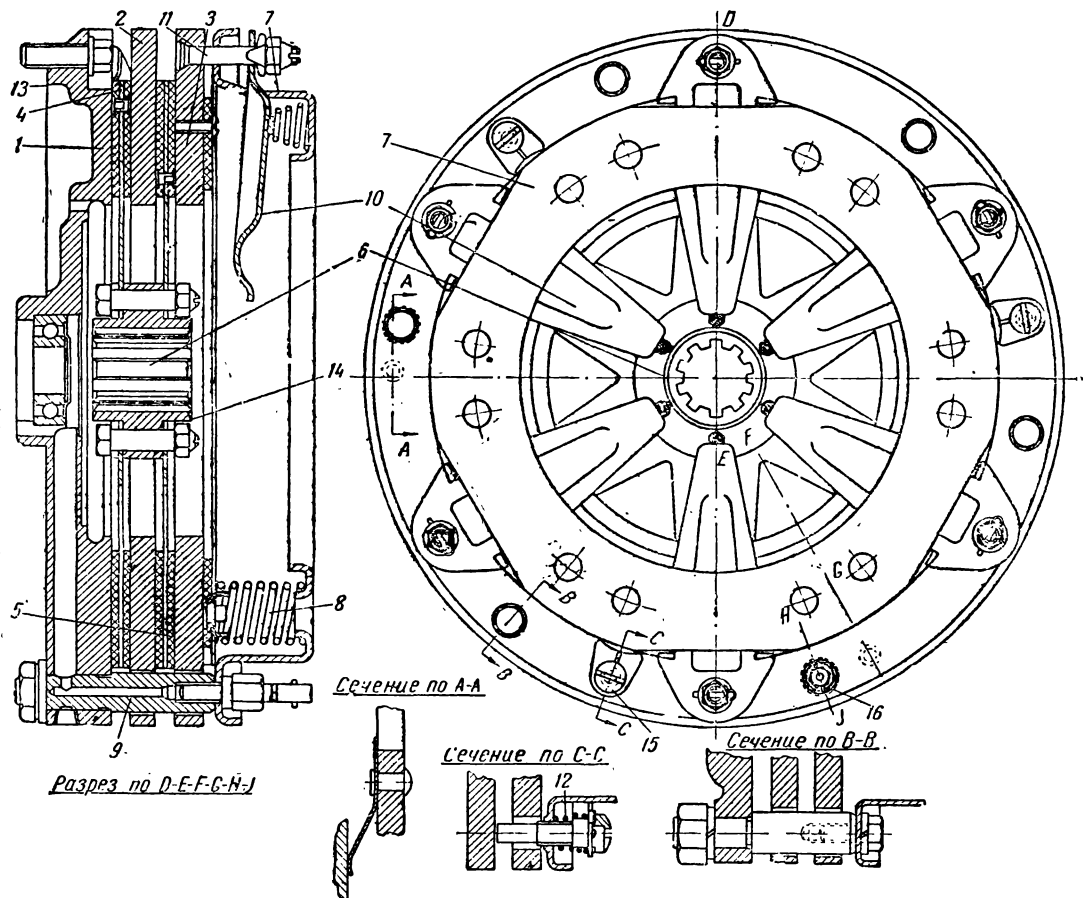


Сечение по ВВ



Фиг. 129. Сцепление АМО-3.

1—диск ведущий неподвижный, 2—диск ведущий средний, 3—диск ведущий прижимной, 4—диск ведомый, 5—то же, 6—перевальный вал, 7—кожух сцепления, 8—пружина, 9—палец-болт сцепления, 10—комомысло, 11—винт выжимной, 12—винт регулировочный, 13—маховик, 14—штулка ведомых дисков, 15—установочный винт, 16—масленка шарикоподшипника.



и 3. Между этими дисками расположены два ведомых диска 4 и 5, соединенных с первичным валиком коробки передач 6 при помощи втулки 14. Диски прижимаются друг к другу при помощи двенадцати пружин, которые одним концом упираются в нажимной диск 3, а другим в колпак 7, привернутый болтами 9 к маховику.

Действие сцепления в обоих случаях осуществляется следующим образом.

При включенном состоянии сцепления усилие (фиг. 128) от маховика передается через болты-пальцы 8 и 9 (фиг. 128 и 129) ведущим диском, которые пружинами 11 и 8 сильно прижаты к ведомым дискам. Последние посредством трения воспринимают усилие маховика и передают его через втулку 7 и 14 первичному валу коробки передач 6 и далее к коробке и карданам.

Для выключения сцепления необходимо при помощи отводок отвести нажимные пружины и освободить диски: тогда усилие от ведущих дисков передаваться ведомым дискам не будет, и двигатель будет отъединен от коробки передач. Выключение сцепления производится при нажатии водителем на расположенную в нижней части кабины, у сиденья водителя, педаль сцепления 2, от которой усилие передается отводкам 3 (фиг. 130) и связанной с ними выжимной муфте, передвигающейся вдоль первичного валика. При нажатии на педаль сцепления 2 отводки 3 повертываются и перемещают выжимную муфту вперед влево, благодаря чему передвинутся нажатые упорным подшипником муфты концы шести стальных нажимных рычажков 10 и 12 (фиг. 129 и 128), опирающихся о кожух сцепления 9 и 7. При нажиме рычажков на кожух отодвинутся вправо нажимные болты 13 и оттянут нажимной диск 3, освободив тем самым ведомые диски и разъединив (выключив) тем самым сцепление. Болты 13 отрегулированы на заводе и в регулировке не нуждаются до смены облицовки ферродо.

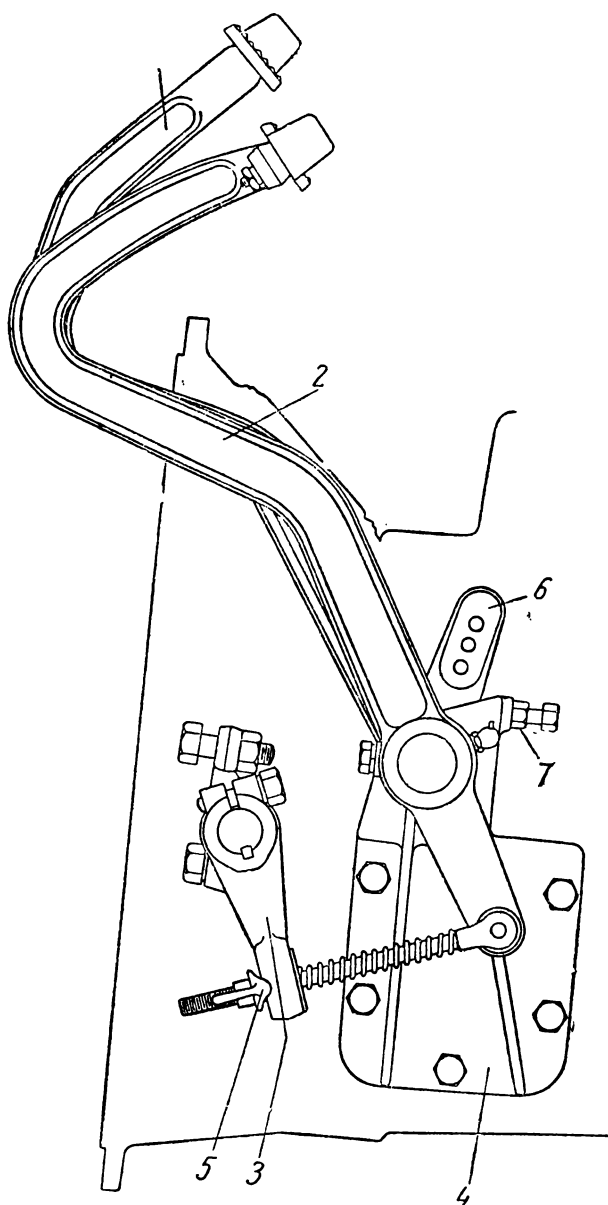
Для полного выключения сцепления при нажатии на педаль на среднем ведущем диске 2 (фиг. 128) и 3 (фиг. 129) установлены три вспомогательные спиральные пружины 16, упирающиеся в сцеплении ЗИС в маховик и в сцеплении АМО в диск 2, которые способствуют полному разъединению дисков. С другой стороны, чтобы воспрепятствовать нажимному диску прижаться во время хода машины к ведомому диску, в наружной фасонной крышке сцепления помещены три установочных винта 17 (фиг. 128) и 15 (фиг. 129), которые не позволяют ведомому диску свободно перемещаться.

Включение сцепления осуществляется автоматически при прекращении нажима на педаль сцепления. Смазке подвергаются только упорный подшипник 15 и выжимной подшипник муфты.

Уход за сцеплением. Механизм сцепления должен тщательно оберегаться от попадания пыли и грязи на поверхности дисков, а также от замасливания их, так как в этом случае начнется пробуксование и потеря мощности.

При обнаружении замасливания или загрязнения дисков сцепление следует разобрать, промыть диски бензином и жесткой щеткой, просушить и снова собрать.

Регулировка сцепления производится при обнаружении пробуксования сцепления и при установлении величины хода сцепления.



Фиг. 130. Регулировка величины хода сцепления.

1—педаль тормозная, 2—педаль сцепления, 3—отводка сцепления, 4—кронштейн, 5—барашек регулировочный, 6—рычаг тормозной, 7—упорный винт передачи.

Регулировка сцепления в первом случае производится подтяжкой установочных винтов 17 и 15, которые сначала затягиваются до тех пор, пока они не коснутся второго ведущего диска, после чего все три винта отпускаются на равное число оборотов, пока при пробе не будет достигнуто полное выключение сцепления. Допускают обычно отпуск регулировочных винтов на один полный оборот от того положения, когда он касается второго ведущего диска.

Вся операция регулировки этих винтов может быть произведена при включенном сцеплении через люк в кранике верхней части картера сцепления. Регулировка величины хода при сцеплении производится упорным винтом 7 (фиг. 130) в зависимости от наиболее удобного для водителя положения педали. Резко опускать педаль не следует, а, наоборот, необходимо мягко включать и выключать педаль сцепления.

При нормально отрегулированном сцеплении мертвый ход педали или, как говорят, люфт педали не должен превышать 25 мм до момента, когда почувствуется включение механизма сцепления.

Смазывается в сцеплении выжимной шариковый подшипник, который смазывается фитильной масленкой, выполненной в теле муфты (в сцеплении АМО-3 этот подшипник смазывается специально установленной на переднем щитке со стороны мотора масленкой с гибким шлангом). Масленка заполняется автолом через люк картера сцепления по мере расходования масла в ней. Во время заполнения масленки следует следить, чтобы уровень масла не превышал бортиков муфты, а был ниже на 3—5 мм во избежание попадания масла на диски сцепления и опасности буксования их.

Шариковый подшипник маховика смазывают ежемесячно специальной тавотницей через масленку, установленную на ободу маховика, доступ к которой также через люк в картере сцепления (в сцеплении АМО масленка установлена на крышке картера сцепления).

Смазка наружного передаточного механизма и педали сцепления производится через каждые два дня тавотницей.

Неисправности механизма сцепления. Неисправности сцепления сказываются главным образом в следующем.

1. Сцепление пробуксовывает, что является результатом либо большого износа ферродо или замасливания его, либо ослабления пружин сцепления, либо неполного включения сцепления, когда педаль заедает в нижней кромке настила автомобиля.

2. Сцепление включается недостаточно, что обуславливается неотрегулированностью сцепления, либо неисправностью педали и тормоза сцепления, либо сильным износом ферродо.

3. Сцепление включается туго или резко, что бывает результатом либо заедания деталей сцепления, либо неумелого отпуска педали водителем.

При обнаружении пробуксовывания сцепления следует прежде всего прочистить и промыть диски и отрегулировать сцепление, и если это не устраняет буксования, следует сменить облицовку ферродо.

Иногда пробуксовывание сцепления сопровождается легким треском, что указывает на сильное ослабление шероховатостей поверхности ферродо, и в этом случае облицовку следует сменить.

Недостаточное или плохое выключение сцепления, т. е. когда сце-

пление «ведет», вызывает сильный износ шестерен коробки передач и сопровождается большим шумом.

Если это бывает от сильного износа ферродо на ведомых дисках, когда увеличивается люфт педали сцепления и она упирается в стопорный болт раньше, чем происходит полное выключение сцепления, то вполне возможно эту неисправность устранить отворачиванием регулировочного винта (барашек) 5 (фиг. 130).

Если это вызвано ослаблением пружин 16 или винтов 17 (фиг. 128 и 129), то следует отрегулировать сцепление.

Наконец, если это вызвано заеданием педали в нижней кромке пола кабины водителя, то следует расчистить отверстие для прохода педали.

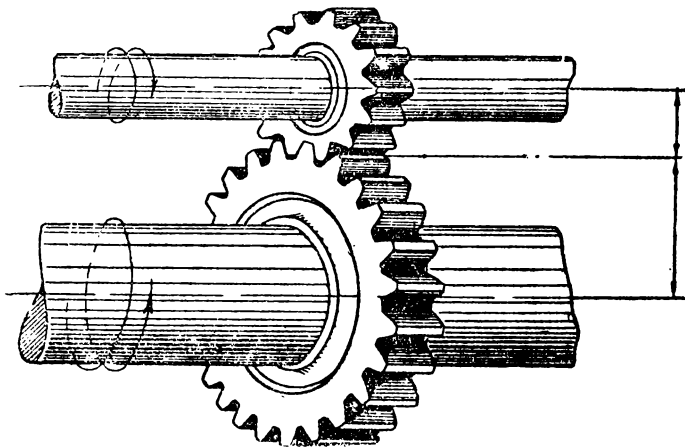
Заедание деталей сцепления, обычно сказывающееся в порывистых движениях автомобиля, чаще всего вызывается неправильной сборкой сцепления или сильным загрязнением фрикционной обшивки или ведущего диска. В этом случае следует сцепление разобрать, промыть и собрать заново.

Шум в сцеплении при нажмие на педаль указывает на слом какой-либо детали и требует немедленной остановки машины.

Неисправности сцепления тяжело сказываются на работе автомобиля и требуют от водителя постоянного и тщательного ухода за сцеплением и своевременного устранения неисправностей.

§ 2. КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

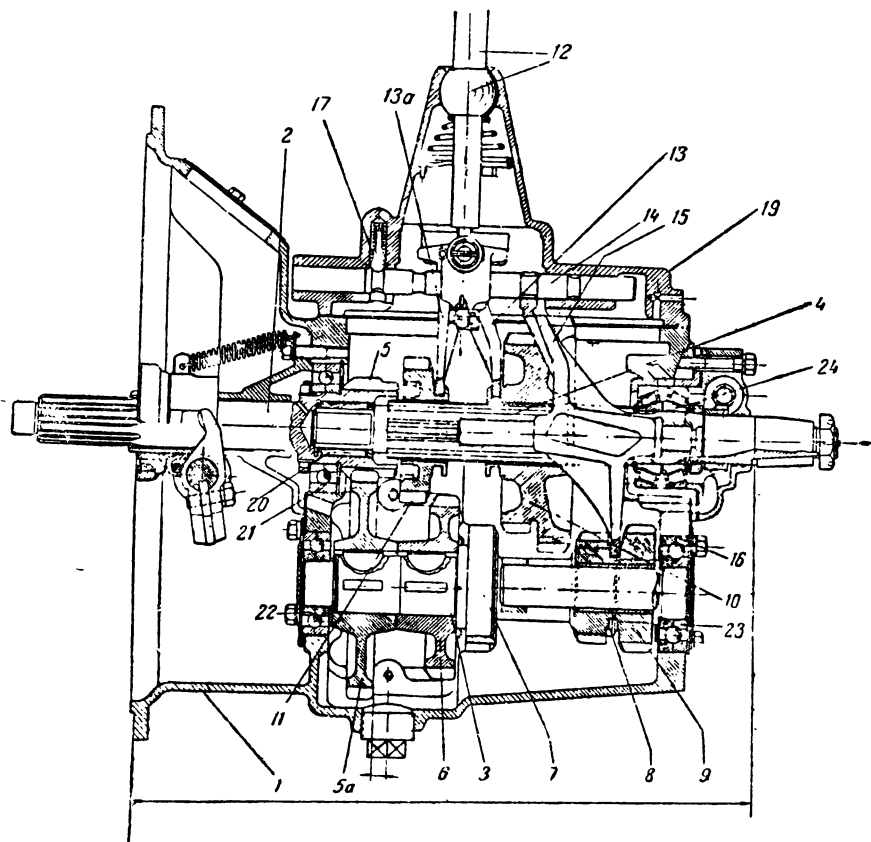
Так как автомобиль на своем пути встречает различные сопротивления, подъемы, спуски, встречные экипажи и т. д. и несет разную нагрузку, то в зависимости от этого он вынужден менять скорость своего движения.



Фиг. 131. Схема передачи цилиндрическими шестернями.

Это изменение скорости движения автомобиля и увеличение или уменьшение тягового усилия на ведущих колесах достигается посредством коробки передач, позволяющей изменять число оборотов задних колес по отношению к оборотам двигателя.

На автомобилях ЗИС-5 и АМО-3 установлена 3-ходовая 4-скоростная коробка передач, размещенная в особом литом чугунном картере, который фланцем своим крепится к картеру маховика (фиг. 7). Коробка шестеренчатая и имеет четыре скорости для движения вперед и одну скорость назад.



Фиг. 132. Схема коробки передач ЗИС-5 (продольный разрез).

1—картер коробки, 2—первичный вал с ведущей шестерней, 3—коштрафный вал, 4—вторичный вал, 5 и 5а—шестерни постоянного зацепления, 6—шестерня третьей скорости, 7—шестерня второй скорости, 8—шестерня первой скорости, 9—шестерня заднего хода, 10—шестерня-каретка 1—2-й скоростей, 11—шестерня-каретка 3 и 4-й скоростей, 12—рычаг переключения скоростей, 13 и 13а—вилки правой и левой кареток, 14—ползунок вилки переключения скоростей, 15—вилка заднего хода, 16—валтик заднего хода, 17—стопор-защелка фиксатора, 19—крышка коробки, 20—соединение первичного и вторичного валов, 21—передний подшипник вторичного вала, 22—передний шариковый подшипник коштрафного вала, 23—задний подшипник коштрафного вала, 24—задний роликовый подшипник вторичного вала.

Принцип действия коробки передач основан на следующем: если передавать усилие между двумя валами, как это показано на фиг. 131, при помощи сцепленной пары шестерен, то в зависимости от передаточного отношения сцепленных шестерен (т. е. отношения числа зубьев шестерен друг к другу) будет увеличиваться или уменьшаться передаваемое усилие от мотора и соответственно будет уменьшаться или увеличиваться число оборотов, передаваемых этой парой шестерен. При этом усилие будет получаться большее на том валу, на

This technical drawing illustrates a complex mechanical assembly, possibly a clock movement or a similar precision instrument. The device is housed within a circular frame, indicated by a large outer circle with eight mounting points. Key components include:

- 1**: A large gear wheel at the bottom center.
- 3**: A smaller gear wheel meshing with the large gear.
- 5**: A component at the bottom right, possibly a lever or escapement part.
- 9**: A large gear wheel on the left side.
- 10**: A central gear wheel.
- 13**: A component on the right side, possibly a lever or escapement part.
- 15**: A component on the left side, possibly a lever or escapement part.
- 16**: A component on the left side, possibly a lever or escapement part.
- 18**: A component on the right side, possibly a lever or escapement part.
- 25**: A component at the top left, possibly a lever or escapement part.
- 26**: A component at the bottom center, possibly a lever or escapement part.

The drawing uses cross-hatching to indicate different materials or sections of the assembly. The overall design suggests a highly precise and intricate mechanical system.

1—картер коробки передач, 3—контршайфный вал, 5—шестерня постоянного зацепления, 9—шестерня заднего хода, 11—шестерня 1-й скорости, 12—рычаг переключения шестерен, 13—вилка подвижных кареток, 15—вилка каретки заднего хода, 16—валы заднего хода, 19—шестерня компрессора, 19—крышка коробки, 25—фаскактор, 26—спускная пробка.

116

Устройство и принцип действия коробки передач ЗИС-5 и АМО-3 основаны также на вышеизложенном принципе работы коробки передач.

Как представлено на фиг. 132 и 133, усилие от коленчатого вала двигателя через сцепление передается первичному валу коробки передач 2 и выполненной в одно целое с ним малой шестерне постоянного зацепления 5. От шестерни 5 вращение передается постоянно сцепленной с ней большой шестерне 5а, сидящей на контршaftном валу 3. На этом же контршaftном валу посажены еще три шестерни 6, 7 и 8 разных диаметров, из которых первая шестерня 6 третьей скорости и вторая шестерня 7 второй скорости сидят на одной неподвижной каретке, укрепленной на валу, а шестерня 8 первой скорости сидит на отдельной неподвижной каретке.

С этими шестернями могут входить в сцепление подвижные каретки-шестерни 10 и 11, выполненные каждая парой шестерен в одной каретке.

Каретки эти посажены на вторичный вал 4 на шлицах и имеют свободное продольное перемещение (скольжение вдоль вала), вращаясь со вторичным валом в одно целое. Каретки связаны вилками 13, жестко сидящими на ползунах 14, в свою очередь связанные с рычагом переключения скоростей. При передвижении каретки 10 вправо, в зацепление вступают шестерни 10 и 8, — получается первая скорость автомобиля. При передвижении этой же каретки влево входят в зацепление шестерни 10 и 7, — получается вторая скорость автомобиля. Аналогично, если передвинуть каретку 11 вправо, войдут в зацепление шестерни 11 и 6, — получится третья скорость, и при передвижении каретки 11 влево (в крайнее положение) шестерня 11 своими внутренними зубьями войдет в зацепление с зубьями шестерни 5, образуя прямую передачу — четвертую скорость.

Задний ход автомобиля получается при сцеплении шестерен 8 и 10 и 9 и 16, при этом с шестерней 8 в одно целое выполнена шестерня 9, сцепляемая с шестерней, сидящей на валике заднего хода 16 (фиг. 133) и не показанной на чертеже.

Валы и шестерни выполнены из стали, а гнезда подшипников из чугуна. Передаточные отношения в коробках передач ЗИС-5 и АМО-3 выполнены разные.

Так, передаточные числа соответствуют:

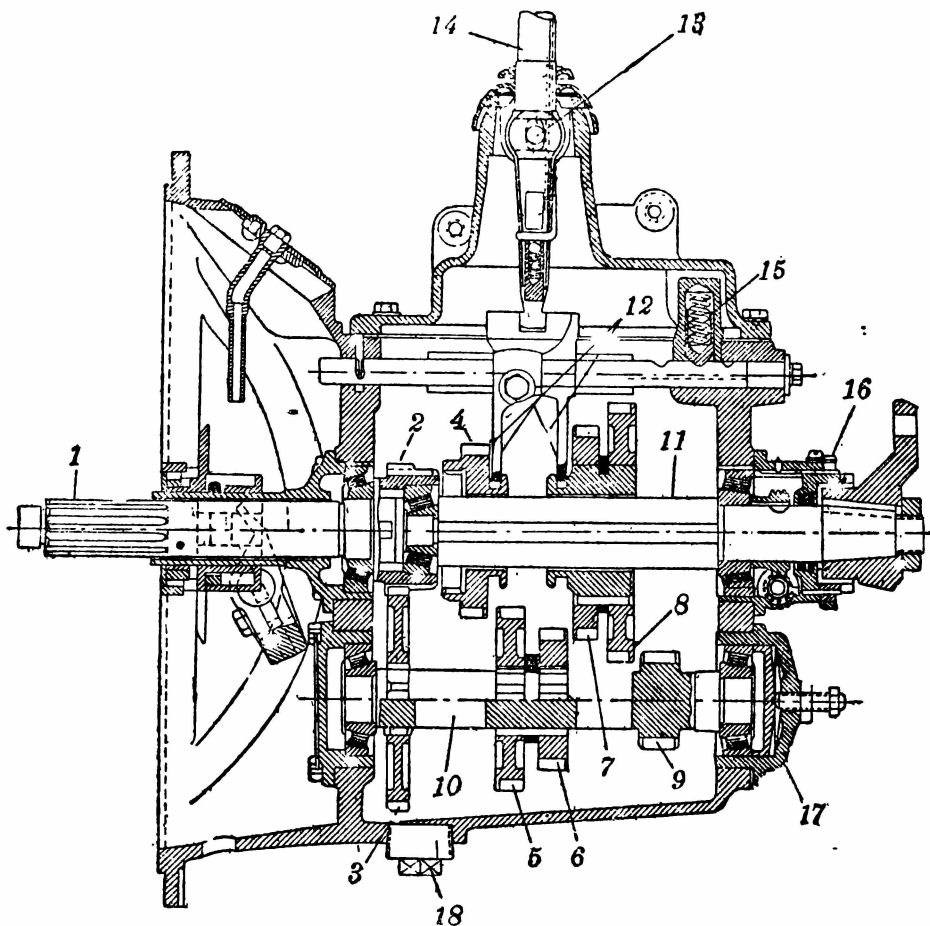
для ЗИС-5		для АМО-3	
I скорость	= 6,59 : 1	I скорость	= 5,35 : 1
II "	= 3,75 : 1	II "	= 2,84 : 1
III "	= 1,84 : 1	III "	= 1,76 : 1
IV "	= 1,00 : 1	IV "	= 1,07 : 1
Задний ход	= 7,64 : 1	Задний ход	= 6,25 : 1

Валы коробки передач ЗИС-5, кроме заднего правого конца вторичного вала 4, установлены в шариковых подшипниках, а задний конец вторичного вала 4 установлен в конических роликовых подшипниках.

Валы коробки передач АМО-3 все установлены в конических роликовых подшипниках (фиг. 134).

Управление коробкой передач осуществляется с помощью ры-

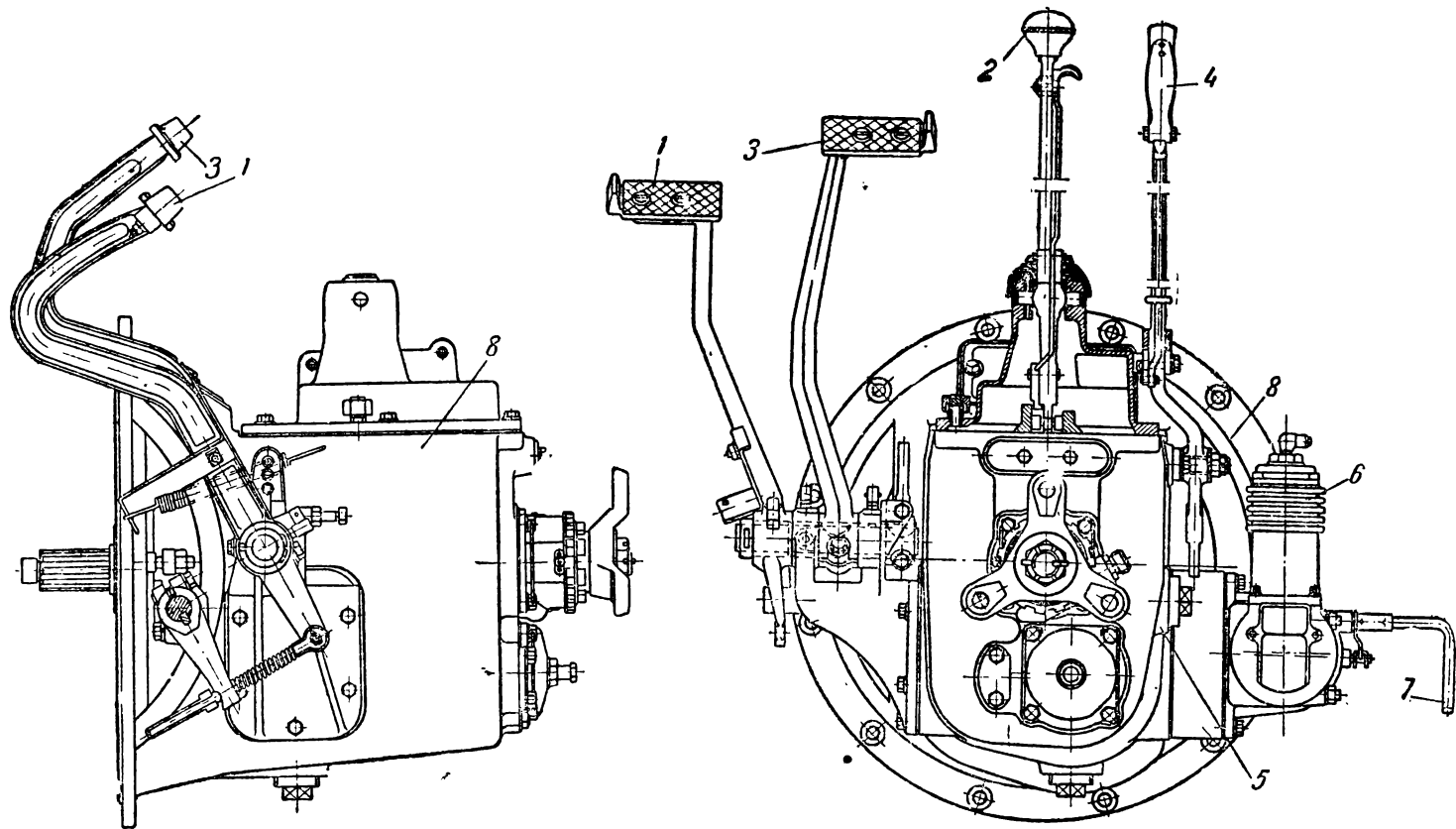
чата 5 (фиг. 135), установленного у сиденья шофера. Рычаг установлен в шаровой опоре 12 (фиг. 132 и 133) и концами захватывает в соответствующее углубление ползунов с вилками 13.



Фиг. 134. Коробка передач АМО-3 (продольный разрез).

1—первичный вал, 2—малая шестерня постоянного зацепления, 3—большая шестерня постоянного зацепления, 4—каретка 3 и 4-й скоростей, 5—шестерня 3-й скорости, 6—шестерня 2-й скорости, 7 и 8—каретка 1 и 2-й скорости, 9—шестерня заднего хода, 10—контршарфный вал, 11—вторичный вал, 12—вилка и 13—шаровая опора рычага, 14—рычаг переключения шестерен, 15—фиксатор, 16—прокладка, 17—регулирующий винт контршарфного вала.

При следующей перестановке водителем рычага будут достигаться следующие скорости: передвижение рычага вперед влево от себя заставит ползун с вилкой 13 передвинуть каретку 10 назад и включить первую скорость, передвижением рычага назад на себя и влево заставит ползун с вилкой 13 передвинуть каретку 10 вперед и включить вторую скорость. При перестановке рычага водителем вправо вперед ползун с вилкой 13а передвинет каретку 11 назад и включит третью скорость, и, наконец при перестановке рычага на себя назад и вправо ползун с вилкой 13а передвинет каретку 11 до отказа вперед и она своими



Фиг. 135 и 135а. Управление коробкой передач (вид боковой и задний).

1—педаль сцепления, 2—рукоятка переключения скоростей, 3—тормозная педаль, 4—тормозной рычаг, 5—отверстие для заливки масла, 6—компрессор, 7—отводной шланг компрессора, 8—картер коробки передач.

внутренними зубьями войдет в зацепление с шестерней постоянного зацепления 5, образуя прямую передачу, тем самым включите четвертую скорость.

Задний ход достигается передвижением рычага от себя назад и сильно вправо, тогда вилка заднего хода передвинет каретку заднего хода и соединит ее с шестерней 9.

Для того чтобы шестерни включались в зацепление полным зубом и на ходу автомобиля сами не могли выключаться, в механизм переключения шестерен введены особые приспособления, так называемые фиксаторы 17 (фиг. 132) или 15 (фиг. 134), выполненные в виде шарика и пружины и заходящие в углубления ползуна в момент включения шестерен.

Шестерни и подшипники коробки передач смазываются маслом из смеси 50% автола «Т» и 50% тавота (иногда используют отработанное масло в двигателе, которое заливается в картер коробки, через заливное отверстие).

С правой стороны картера коробки передач установлен компрессор 6 (фиг. 135) для накачивания шин, приводимый в действие от большой шестерни постоянного зацепления на контршaftном валу.

От коробки передач отведен гибкий вал, связанный со спидометром, установленным на щитке автомобиля и показывающим скорость движения автомобиля и путь, пройденный автомобилем.

Уход за коробкой передач. Уход за коробкой передач сводится главным образом к смазке деталей коробки и наблюдению за исправным состоянием механизмов коробки, а также к правильному переключению скоростей коробки.

Смазка производится масляной смесью из 50% автола «Т» и 50% тавота и заливается в картер коробки до уровня заливного отверстия. Через каждые 1500—2000 км пробега машины необходимо произвести пополнение масла и через каждые 5 тыс. км пробега производить полную смену масла.

Всего в картер входит 8 л масла. Масло опускается через спусковое отверстие, закрываемое пробкой 26. Перед заполнением картера свежим маслом его надлежит хорошенько промыть керосином и только после этого залить свежее масло.

Переключение шестерен в коробке должно производиться строго последовательно с соблюдением перехода от скорости к скорости, не допуская перепрыгивания через скорость. При переключении шестерен необходимо полное выключение муфты сцепления.

Неисправности коробки передач. К обычным неисправностям коробки передач относятся: 1) разработка подшипников и образующийся при этом перекос валов; 2) износ шестерен или поломка зубьев и валов; 3) износ вилок и фиксаторов и разработка гнезд на тягах вилок; 4) погнуто́сть вилок и рычага; 5) течь масла из картера коробки.

Наиболее часто встречающейся неисправностью является разработка подшипников и перекос валов, особенно это относится к коническому ролику вторичного валика.

В результате разработки подшипников, особенно конических, образуется люфт во вторичном валике и слышен дребезжащий шум в зубьях шестерен.

В случае обнаружения люфта вторичного валика в осевом направлении необходимо отрегулировать конические подшипники следующим образом: рычаг перемены скоростей ставят в нейтральное положение, предварительно выключив сцепление, отжимают заднюю крышку картера коробки, вывернув болты, и усиливают число регулировочных прокладок 16 под крышкой настолько, чтобы уменьшить люфт вала. Затем ставят крышку картера на место. При этом следует обращать внимание на затяжку подшипников, так как малейшая перетяжка подшипников ведет к их разрушению и перекосу вала.

Затяжка подшипника должна быть достаточно свободной, и определяется она по вращению вала от толчка рукой, — вал при этом должен вращаться свободно, без заедания и торможения.

Устранение люфта валов первичного и контршaftного в коробке автомобиля АМО-3 производится также регулировкой конических подшипников; регулировка подшипников контршaftного валика производится регулировочным винтом 17, отпустив предварительно контргайку этого винта; у подшипников первичного валика люфт устраняется подворачиванием регулировочной втулки по часовой стрелке до исчезновения люфта, для чего надо отпустить предварительно контргайку втулки и установить замочную пластину.

Неисправности фиксаторов рычага и вилок сказываются в неправильном и шумном переключении шестерен, ударах и выскакивании шестерен из зацепления. При этих случаях следует прежде всего исправить вилки и рычаг (чаще всего они бывают погнуты), так как при погнутых вилах и рычаге шестерни не могут стать полностью на место и при переключении ударяются друг о друга.

Если рычаг и вилки исправны, а шестерни выскакивают из зацепления, следует сменить пружину фиксаторов и поставить более сильную или новую.

Если обнаруживается затруднительность зацепления шестерен помимо указанных причин, то она может вызываться либо слипанием или заеданием шестерен от слишком густого масла, либо износом торцов зубьев шестерни, что устраняется заливкой свежего масла либо сменой шестерен.

Течь масла из картера является результатом повреждения прокладок и устраняется заменой их новыми.

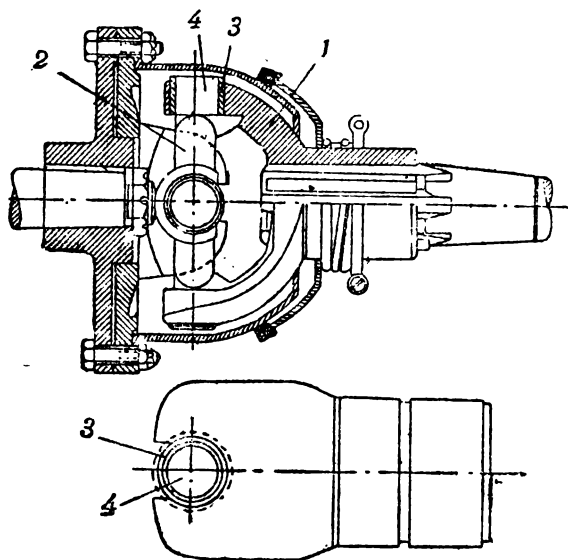
§ 3. КАРДАННАЯ ПЕРЕДАЧА

Карданное соединение вала коробки передач, укрепленной на раме с главной передачей, расположенной в заднем мосту, введено в автомобили ЗИС и АМО потому, что ось главной передачи не совпадает с осью коробки передач и имеет по отношению к ней некоторое перемещение. Объясняется это тем, что задний мост, в котором расположена главная передача, подвешен к раме на рессорах и при неровностях пути имеет по отношению рамы автомобиля некоторое качение, в то время как коробка передач укреплена на раме неподвижно.

В автомобилях ЗИС-5 вращение передается от коробки передач главной передаче при помощи карданного вала и двух универсаль-

ных карданов — переднего и заднего, представляющих два гибких сочленения типа «Спайсер» (фиг. 136).

В автомобилях АМО-3 карданные сочленения имеется три, из которых два типа «Спайсер» и одно мягкое резиновое (фиг. 137).

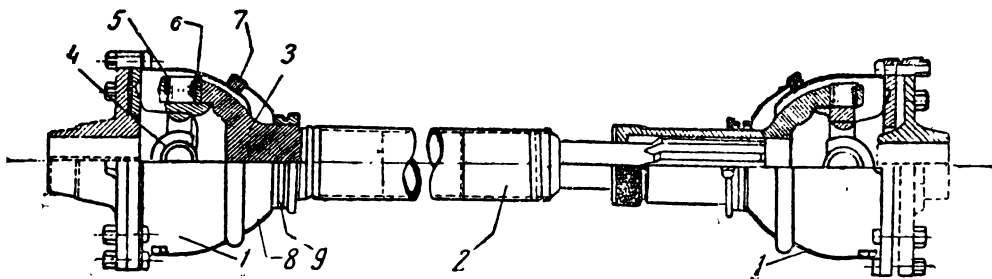


Фиг. 136. Карданная передача ЗИС-5.

только в перпендикулярном направлении. Вращающее усилие передается от вилок через крестовину связанной с ней вилке другого вала. Наряду с этим при изменении расстояния во время качания

Устройство и действие карданов, как видно из фиг. 136, состоит в следующем: между вилками кардана 1 установлена крестовина 2, имеющая на концах четыре шипа 4. Вилка 1, посаженная на карданный вал, имеет на лапах отверстия с прорезями, куда входят шипы крестовины 4. В эти прорези вставляются втулки 3, которые препятствуют крестовине произвольно выскочить.

Аналогичные вилки устанавливаются на валах коробки передач и главной передачи на шлицах, куда входят также шипы крестовины,



Фиг. 137. Карданная передача АМО-3.

1—универсальные карданы, 2—карданный вал, 3—вилка, 4—крестовина, 5—шип, 6—втулка, 7—войлочная прокладка, 8—сферический картер кардана, 9—пружина.

рессор вал главной передачи имеет перемещение относительно карданного вала, в связи с чем карданные сочленения установлены универсального типа, где вилка первого вала выполнена шлицевой, дающей возможность валу иметь некоторое свободное перемещение.

Карданы заключены в сферический колпак 8, закрытый крышкой, которая прижимается пружиной 9, а вал карданный помещен в трубе.

Уход за карданом. В основном уход за карданом сводится главным образом к смазке карданов и шарикового подшипника, которая производится тавотом с помощью тавотонагнетателя через каждые два дня. Через каждые 10 тыс. км пробега машины универсальные карданы следует полностью разбирать и, промыв в керосине, залить масляной смесью из 50% автола «Т» и 50% тавота.

Неисправности карданной передачи. Неисправности карданной передачи заключаются в основном в ненормальном износе универсальных шарниров, почему получаются люфт и ударная нагрузка в кардане. Такой износ является главным образом результатом неудовлетворительного ухода за карданом и недостаточной смазки карданных сочленений.

Резиновый диск часто подвергается ненормальному износу и обрыву болтов, крепящих диск, если не производить частой регулировки стягивающих болтов и не шплинтовать гайки после подтяжки болтов.

В случае износа шеек крестовины ее обычно обваривают автогенной сваркой.

§ 4. ЗАДНИЙ МОСТ

В заднем мосту размещены главная передача (редукторная), дифференциал и полуоси (фиг. 138). Усилие от кардана подводится к главной передаче, которая для увеличения тягового усилия выполняется двойной в виде редуктора и состоит из пары конических шестерен и пары цилиндрических шестерен, соединенных между собой валом. На конце валика, связанного с карданом, насажена малая коническая шестерня 1, с которой постоянно сцеплена большая коническая шестерня 2 (фиг. 139).

Коническая пара в главную передачу вводится главным образом для изменения передаваемого вращательного движения от карданов к полуосям, расположенным перпендикулярно друг к другу.

На одном валу с большой конической шестерней 2 сидит малая цилиндрическая шестерня 3, которая постоянно сцеплена с большой цилиндрической шестерней 4, укрепленной на коробке дифференциала и вращающейся вместе с последней.

Передаточное отношение в редукторе установлено равным 6,41:1. Валик ведущей конической шестерни вращается в шариковых подшипниках и никакой регулировки не требует. Валик ведомой конической шестерни и малой цилиндрической установлен в роликовых подшипниках.

Уход за главной передачей заключается в систематическом заполнении картера заднего моста маслом и смазке шестерен, а также в регулировке зазора между коническими шестернями.

Допустимый зазор установлен размером в 0,20 мм, промер зазора между зубьями шестерен производится щупом через смотровое отверстие, и в случае обнаружения ненормального зазора необходимо его отрегулировать. Регулировка зазора производится следующим образом: предварительно ослабляют стяжной болт 12 (фиг. 138) и, откинув стопорную собачку, отворачивают установочную гайку 13 ведущей конической шестерни, при этом если зазор слишком мал, перекладывают стальные прокладки из-под левой крышки 14 под правую крышку 11, пока не будет достигнут нормальный зазор.

Если зазор слишком велик, установочную гайку 13 заворачивают и перекладывают стальные прокладки из-под правой крышки 11 под левую 14. Причем при такой регулировке необходимо следить за тем, чтобы зубцы конических шестерен входили в зацепление не меньше, чем на $\frac{3}{4}$ своей поверхности, начиная с узкого конца.

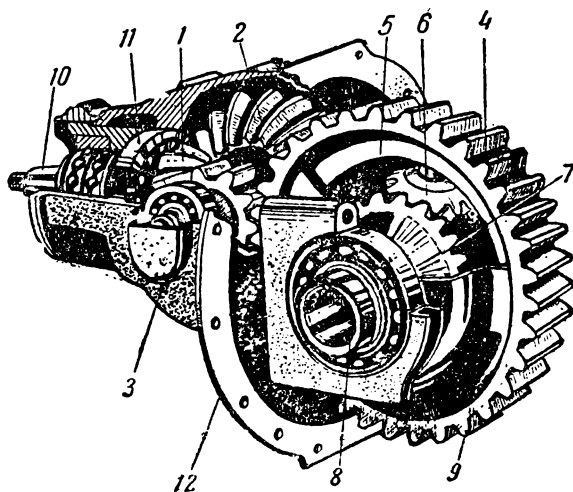
Наряду с этим надлежит периодически проверять наличие люфтов в роликовых подшипниках и в случае наличия люфта уменьшать число прокладок под правой боковой крышкой картера и отрегулировать подшипники. При этом следует внимательно следить за тем, чтобы не получилось перетяжки подшипников, так как это приводит к быстрому их разрушению.

Дифференциал. При повороте автомобиля задние колеса последнего должны в одно и то же время проходить разные расстояния и иметь

разные скорости вращения, так как иначе колеса скользили бы по дороге или буксовали бы и поворот их был бы затруднен. Кроме того, необходимо, чтобы во время поворота связь обоих задних колес с мотором не прерывалась.

Для этой цели между полуосями в заднем мосту устанавливается специальный механизм, называемый дифференциалом. На фиг. 138 показано расположение дифференциала в заднем мосту автомобиля.

Устройство дифференциала и принцип действия его можно уяс-



Фиг. 139. Дифференциал ЗПС-5.

нить из фиг. 138 и 139. На коробку дифференциала 5 насажена большая цилиндрическая шестерня 4, которая получает движение от малой шестерни редуктора 3. В коробке дифференциала укреплена крестовина с четырьмя насаженными на нее коническими шестернями-сателлитами (спутниками) 6. Сателлиты непосредственно соединены постоянным сцеплением с полуосевыми коническими шестернями 7 (фиг. 138), которым и передают движение.

Действие дифференциала основано на следующем. Большая шестерня 4, получив вращение от малой цилиндрической шестерни, вращает коробку и жестко с ней скрепленную крестовину 1. От крестовины получают движение сателлиты и связанные с ними полуосевые шестерни 7. При движении по прямой сателлиты остаются неподвижными и вращаются вместе с коробкой дифференциала. Конические полуосевые шестерни воспринимают вращательное движение коробки и передают его полуосям. Когда же автомобиль поворачивает и колеса испытывают разное сопротивление и движутся по разной величины

окружностям, то сателлиты начинают вращаться на своей оси и замедляют движение одной полуосевой шестерни, увеличивая одновременно скорость вращения другой и таким образом обеспечивая необходимую разность движения колес при повороте. То же будет происходить при преодолении сопротивления, встреченного одним из колес автомобиля в пути. Механизм дифференциала заключен в две стальные штампованные чашки, приболченные к коронной шестерне.

Уход за дифференциалом также в основном сводится к нормальной и обильной смазке. Уровень масла в картере всегда должен быть на высоте наливного отверстия. Смену масла следует производить через каждые 8 тыс. км. Кроме того не следует допускать люфта в коробке дифференциала.

Неисправности дифференциала бывают: 1) поломка зубьев шестерен, 2) заедание сателлитов на крестовине и образование перекосов дифференциала коробки, 3) износ шестерен и их разработка и 4) срыв шпонок и скручивание полуосей.

Неисправности эти образуются в результате ряда причин, главными из коих следует считать: 1) плохой уход и недостаточную смазку, 2) перегрузку машины, 3) попадание посторонних твердых предметов между шестернями и 4) неправильную регулировку подшипников.

При неправильном переключении шестерен в коробке и неправильном выключении сцепления в дифференциале получают толчки и сильный износ шестерен. Устранение этих дефектов достигается либо регулировкой и правильным уходом, либо заменой отдельных деталей.

При перекосах дифференциала следует проверить и подтянуть гайки на болтах, которыми приболчены стальные чашки коробки. Если в дифференциале слышен шум, следует немедленно остановить машину и проверить причины шума. Работу дифференциала в этом случае допускать нельзя.

Полуоси. От дифференциала усилие через полуосевые шестерни передается двумя полуосями 8. Полуоси представляют собой две балки, одним концом связанные жестко с полуосевой шестерней в дифференциале и другим с задними колесами автомобиля (фиг. 138).

Полуоси полностью разгруженного типа и передают колесам только крутящее усилие; они не несут ни вертикальных нагрузок от веса автомобиля, ни боковых от колес при встречных толчках о дорогу. Колеса насажены не непосредственно на ось, а монтируются втулками на конических роликовых подшипниках 20, установленных в стальных трубах 9, запрессованных в кожух заднего моста. Сами полуоси размещены в трубе кожуха заднего моста 10, на концах которых имеются флянцы 21 и к которым крепятся болтами 18 колпак колеса. Регулировка подшипников производится гайкой 19. На трубах полуосей устанавливаются также тормоза 16, крепящиеся с одной стороны к трубам полуосей, а с другой к колесам автомобиля. Кожух заднего моста 22 выполнен литым из ковкого чугуна. В задней части кожуха имеется крышка 15, через которую можно производить осмотр механизмов, размещенных в заднем мосту, без разбора моста. В этой же крышке имеется наливное отверстие для масла.

Смазка заднего моста производится масляной смесью из 50% автотол «Т» и 50% тавота, заливаемой в картер заднего моста до уровня

наливной пробки или контрольной пробирки (ЗИС-5) в крышке заднего моста. Емкость картера около 5,5 л.

Неисправности и уход за полуосями. Неисправности в полуосях бывают: 1) скручивание полуосей и срыв шпонок, 2) игра (шаткость) полуосей и 3) разработка подшипников. Неисправности эти могут происходить главным образом вследствие небрежного ухода и неправильного управления автомобилем. Не следует допускать неполного переключения шестерен в коробке передач и невыключенного сцепления, как и разработанных подшипников, так как это приводит к серьезным поломкам в заднем мосту и в частности полуосей.

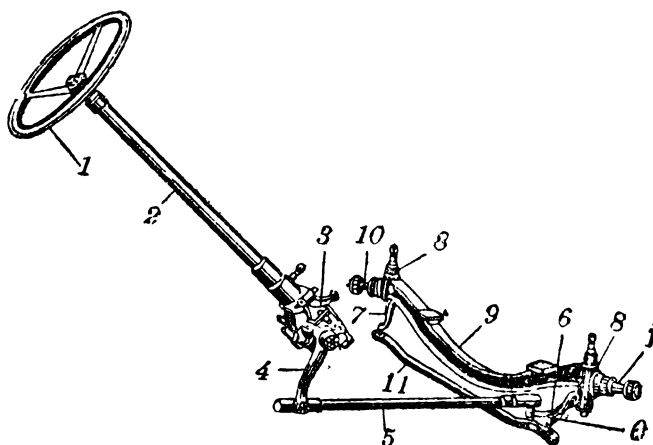
Регулировка подшипников производится подворачиванием гайки 19 или 13, если это подшипники коробки дифференциала. Омена масла в заднем мосту производится через каждые 8 тыс. км пробега машины. Доливать масло следует через каждые 1500—2000 км пробега.

ГЛАВА ВТОРАЯ

МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЯМИ ЗИС-5 И АМО-3

§ 1. РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Для изменения направления движения и поворота в автомобилях ЗИС и АМО введен механизм, получивший название рулевого механизма.



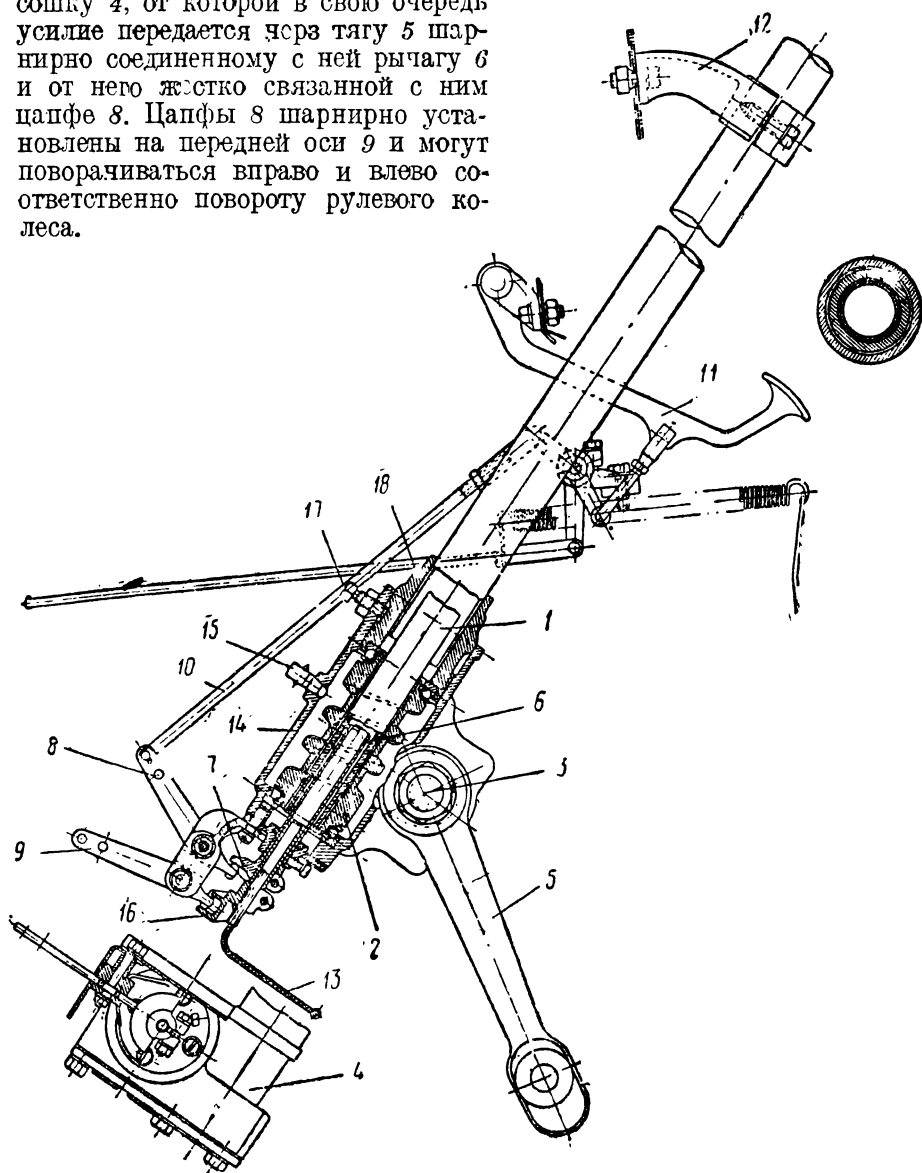
Фиг. 140. Рулевое управление ЗИС-5.

1—штурвал, 2—рулевая колонка, 3—передаточный механизм, 4—рулевая сошка, 5—продольная тяга, 6 и 7—рычаги поворотных цапф, 8—цапфа, 9—передняя ось, 10—шпц поворотной цапфы, 11—поперечная тяга.

С помощью рулевого механизма водитель поворачивает машину и изменяет направление движения ее в желаемую сторону.

Рулевое управление ЗИС и АМО — левое (фиг. 140) и состоит из штурвала 1, рулевой колонки 2, рулевой передачи 3, выполненной в виде червяка с шипом в одно целое, с которым выполнен валик 4,

на котором укреплена рулевая сошка 3, связанная продольной тягой 5 с цапфой колеса 8. Здесь же можно получить представление об общей схеме действия рулевого управления. Усилие от рулевого колеса 1 через колонку 2 и червячную передачу 3 передается на рулевую сошку 4, от которой в свою очередь усилие передается чрез тягу 5 шарнирно соединенному с ней рычагу 6 и от него жестко связанной с ним цапфе 8. Цапфы 8 шарнирно установлены на передней оси 9 и могут поворачиваться вправо и влево соответственно повороту рулевого колеса.

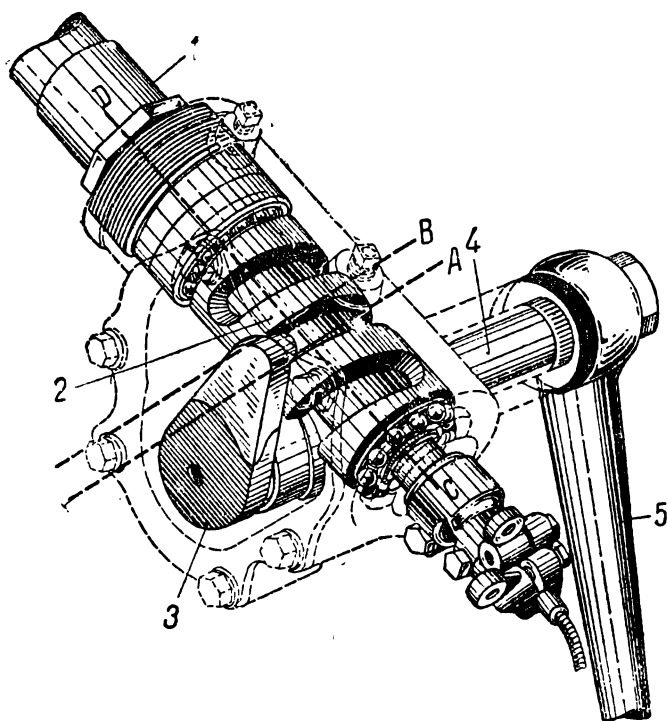


Фиг. 141. Схема рулевого червячного механизма.

1—рулевая колонка, 2—червяк, 3—шип, 4—валик, 5—рулевая сошка, 6—полый вал рулевой колонки, 7—рычажок газа, 8—сектор рычажка зажигания, 9—сектор рычажка зажигания, 10—тяги акселератора, 11—акселератор, 12—кронштейн крепления рулевой колонки, 13—бронированный провод кнопки сигнала, 14—картер рулевой передачи, 15—молоток, 16—рычажок зажигания, 17—стопорный болт, 18—регулирующая втулка.

Чтобы поворот цапф на обоих колесах осуществлялся одновременно, последние соединены между собой при помощи поперечной тяги 11 и рычагов 6 и 7, так что при повороте одной цапфы вправо туда же повернется и вторая цапфа, заставляя поворачиваться туда же и колеса, сидящие на шинах поворотных цапф на подшипниках 10.

Действие рулевого механизма основано на принципе передачи червяком и шипом.



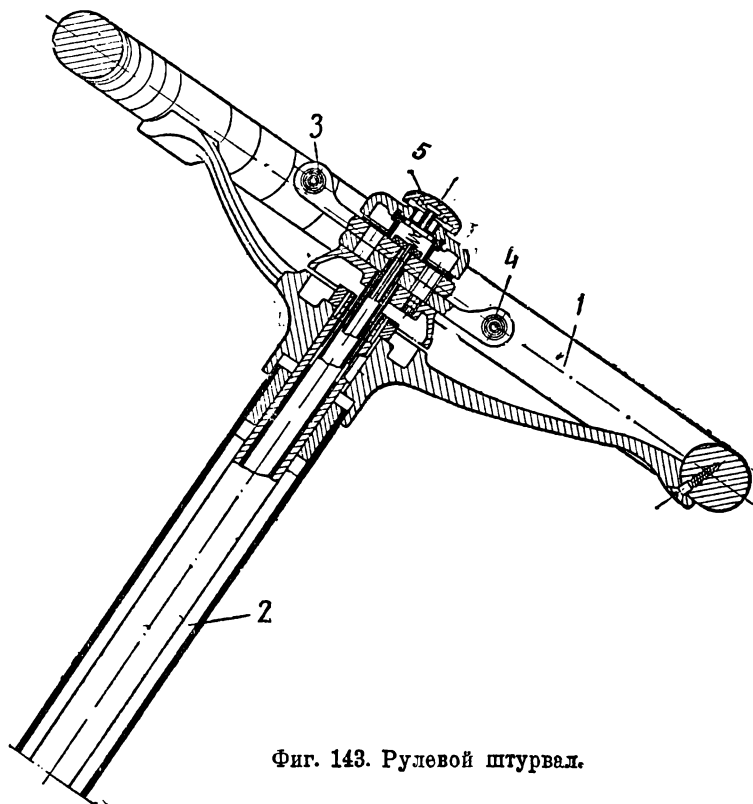
Фиг. 142.

1—рулевая колонка, 2—червяк, 3—шип, 4—валик, 5—рулевая сошка.

На фиг. 141 и 142 приведена схема действия и устройства этой передачи: при вращении рулевого колеса и колонки 1 червяк 2, вращаясь, заставляет кривошип 3 перемещаться вдоль оси червяка, причем характер перемещения кривошипа примерно таков: 3,18 оборота червяка соответствуют 72° перемещения кривошипа. При перемещении кривошипа 3 движение передается через валик 4 жестко связанной с ним рулевой сошкой 5, которая в это время также перемещается вперед или назад, передавая движение тягам и связанным с ними цапфам.

Внутри червяка 2 (фиг. 141) пропущен полый вал 6, на котором смонтирована манетка газа, манетка зажигания и кнопка сигнала. Внутри этого полого вала пропущены валики управления рычажками газа 7 и опережения зажигания 16, а также бронированный провод 13 кнопки сигнала. Рулевой механизм заключен в картер 14, укрепленный с левой стороны к раме автомобиля.

Рулевой механизм смазывается полужидкой смазкой, заполняющей картер через масленку 15. Рулевая колонка 2 укреплена на



Фиг. 143. Рулевой штурвал.

1—рулевой штурвал (обод), 2—рулевая колонка, 3—манетка зажигания, 4—манетка газа, 5—кнопка электросигнала.

кронштейне 11 к раме автомобиля и наверху несет рулевое колесо или штурвал 1 (фиг. 143), укрепленный при помощи шпонки.

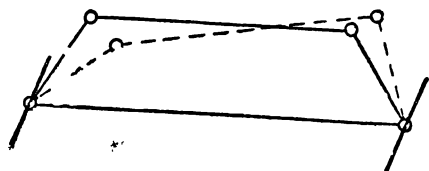
Рулевое колесо состоит из обода 1 со спицами и расположенных совместно с ним рычажков или манеток опережения зажигания 3 и управления дросселем 4. В центре рулевого колеса установлена кнопка электрического сигнала 5.

Установка рулевого управления производится с учетом того, чтобы передние колеса при движении автомобиля не скользили, а катились, и при повороте рулевого штурвала чтобы оба колеса поворачивались на правильный угол.

Достигается это устройством привода к колесам по принципу «трапеции Жанто» (фиг. 144), который на автомобиле состоит из пе-

редней оси 9, рычагов поворотных цапф 6 и 7 и поперечной тяги 11 (фиг. 140), связанных между собой таким образом, что при повороте то колесо, которое окажется ближе к центру поворота, повернется на угол больший, чем то колесо, которое будет лежать дальше от центра. Этим обусловится то, что при любом положении колес они всегда будут находиться в одной плоскости и не будут проскальзывать.

Уход за рулевым управлением. Рулевой механизм представляет собой один из самых ответственных механизмов управления автомобилем, от надежности которого зависит безопасное движение машины. Весь рулевой механизм работает в весьма тяжелых условиях, большинство деталей мало защищены от проникновения пыли и грязи. Поэтому рулевой механизм требует к себе со стороны водителя особо серьезного внимания и тщательного наблюдения, так как небрежность в данном случае может в весьма короткий срок вывести машину из строя.



Фиг. 144. „Трапеция Жанто“.

Основной уход за рулевым управлением можно свести к следующим требованиям: 1) надлежущая и своевременная смазка деталей рулевого механизма; 2) ежедневная проверка состояния всех соединений рулевого

механизма и 3) регулировка подшипников и люфта рулевого механизма.

Смазка червячного механизма производится периодической — раз в месяц — заливкой полужидкого масла в картер. Емкость картера 0,6 л. Шарнирные соединения рулевых тяг, продольной и поперечной, и шкворни поворотных цапф должны смазываться тавотонагнетателем через каждые два дня. Если при смазке шкворня тавот не выдавливается, следует отнять нижнюю пробку и производить нагнетание тавота до тех пор, пока он не покажется снизу. Через каждые 25 дней, при средних условиях работы машины, надлежит разбирать и производить промывку шарнирных соединений продольной тяги и через каждые 8 тыс. км разбирать и промывать керосином все шарнирные соединения и шкворни поворотных цапф, тщательно очищая их от старого тавота.

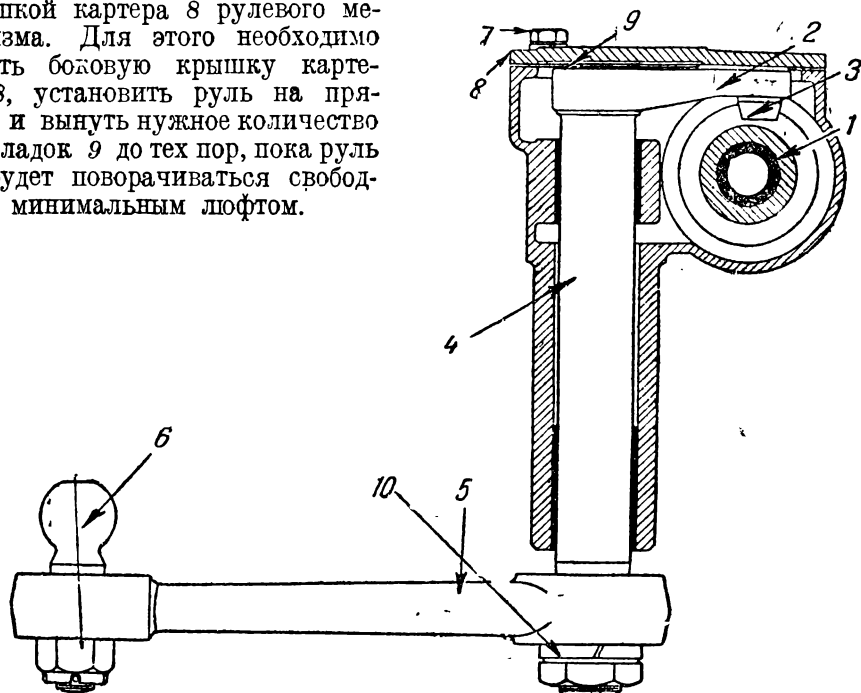
Установка на место, после промывки, шарнирных соединений должна сопровождаться наливкой свежим тавотом. При этом следует всегда проверять параллельность передних колес в горизонтальной плоскости промером расстояния между ободами колес и в случае обнаружения непараллельности их отрегулировать длину поперечной тяги.

Регулировка люфта рулевого механизма в осевом направлении производится в червячной передаче и в продольных тягах. Нормально допустимый люфт 36° поворота штурвала или 0,1 длины его поворота.

Возникает люфт в результате либо разработки подшипников червяка, либо износа шипа, либо люфт может возникнуть при разработке шарнирных соединений продольной тяги.

Наличие люфта обнаруживается поворотом рулевого штурвала и величиной хода его до поворота колес. Если ход рулевого штурвала в данном случае большой, то это указывает на наличие ненормального люфта. Если при повороте штурвала рулевая сошка не приво-

Устранение люфта в червячной передаче достигается уменьшением количества стальных прокладок 9 (фиг. 145), лежащих под боковой крышкой картера 8 рулевого механизма. Для этого необходимо отнять боковую крышку картера 8, установить руль на прямую и вынуть нужное количество прокладок 9 до тех пор, пока руль не будет поворачиваться свободно с минимальным люфтом.



1—червяк, 2—рычаг кривошипа, 3—шип, 4—валик кривошипа, 5—рулевая соштя,
6—шаровой палец, 7—болт к. ушки картера, 8—боковая крышка картера, 9—прокладки,
10—рифленый конец кривошипного валика.

Когда будет достигнуто устранение люфта в червячной передаче, следует проверить, не зажат ли рулевой механизм; это можно проверить, поворачивая рулевое колесо до отказа в ту и в другую сторону; вращение колеса при этом должно быть свободным, без заедания, и уже после этого соединяют сошку 5 с продольной тягой.

9*

Проверка правильности установки передних колес производится соответственным поворотом колес сначала вправо, а затем влево, отмечая углы поворота колес, и если углы колес равны, то установлены они правильно. В противном случае надлежит отрегулировать колеса в горизонтальной плоскости.

Периодически, не реже раза в шестидневку, надлежит проверять крепление руля и просматривать кронштейн, крепящий руль к раме. При этом надо следить, чтобы крышка, крепящая руль в кронштейне, была плотно притянута болтами и жестко сжимала бы шейку картера руля. Одновременно следует подтягивать гайку, крепящую сошку на кривошипе.

Уход за рулевым управлением должен быть ежедневным, и перед каждым выездом машины должны быть тщательно проверены шарнирные соединения тяг, поворотные кулаки и наличие шплинтов.

Езда с незащиплинованными деталями может привести к серьезным поломкам.

Неисправности рулевого управления обычно связаны с разработкой и износом деталей рулевого управления и сводятся к следующим нескольким видам: 1) износ шипа червячной передачи, который до известных пределов допускается, и образующийся при этом люфт регулируют уменьшением прокладок под боковой крышкой картера; если износ велик, то шип необходимо сменить; 2) износ шаровых соединений и подшипников; 3) поломка пружин амортизатора или пружины, сжимающей шаровой палец; в этих случаях пружину нужно обязательно заменять; 4) прогибы или поломка рулевых тяг от неосторожной езды и сильной разработки шарнирных соединений.

При прогибах поперечной или продольной рулевых тяг их следует выправить на специальных приспособлениях. Починка сломанных тяг, как правило, недопустима и их следует заменять новыми. Во всех случаях поломки деталей рулевого механизма следует обращаться к гаражному механику.

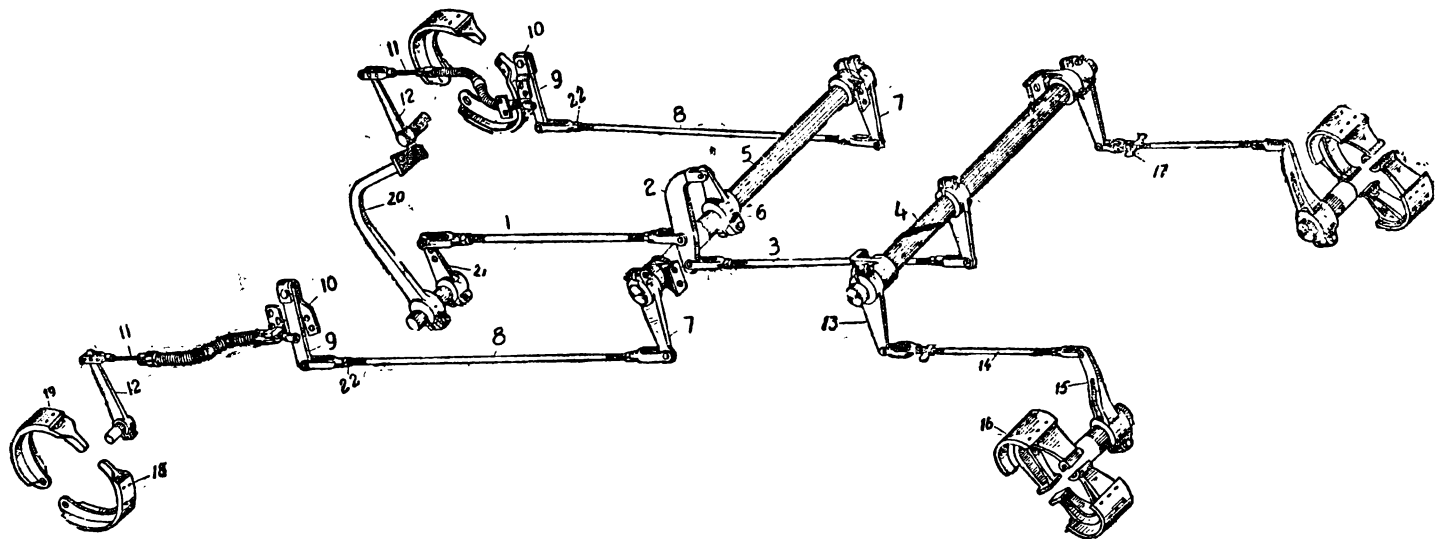
§ 2. ТОРМОЗНОЕ УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЯ

Автомобили ЗИС и АМО передвигаются по различным дорогам и с различной скоростью и часто на пути встречают различные препятствия, требующие иногда мгновенной остановки автомобиля, поэтому в целях безопасной езды они снабжаются специальным тормозным устройством.

Тормозное устройство автомобиля ЗИС и АМО-3 состоит из двух независимо действующих тормозных систем: ножной тормозной системы, действующей на все четыре колеса автомобиля, и ручной с отдельным приводом на задние колеса.

Ножной педальный тормоз является основным тормозом автомобиля, используемым все время при работе машины и действующим на все четыре колеса. Ножная тормозная система состоит из двух типов приводов: 1) с помощью рычагов и тяг к задним колесам и 2) тяг и гибких тросов к передним колесам (фиг. 146).

Ручной механический тормоз, действующий от ручного рычага на задние колеса, состоит из тяг и приводится в действие при неисправности ножного тормоза и для удержания машины в заторможенном

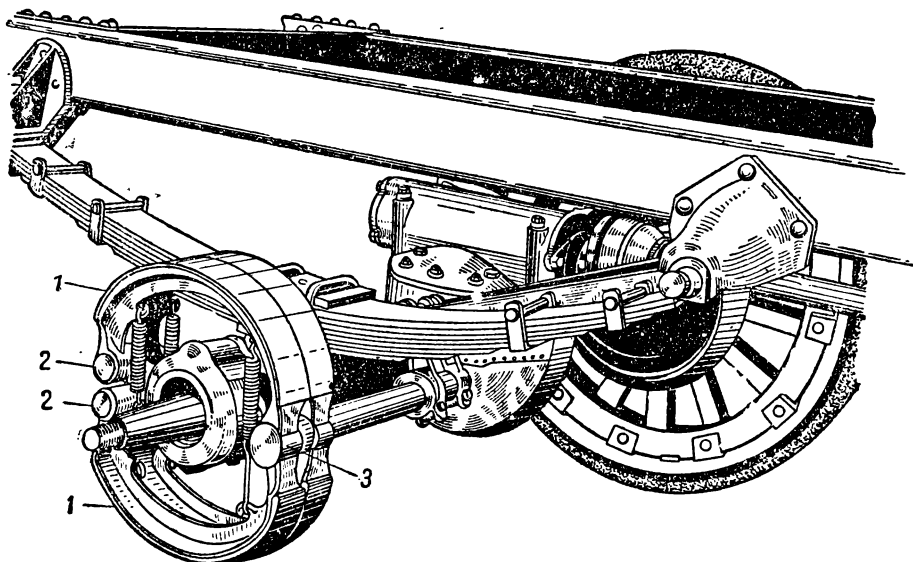


1—тяга педали, 2—уравнительная скоба, 3—средняя тяга, 4—валик задних тормозов, 5—валик передних тормозов, 6—рычаг передних тормозов, 7—рычаг, 8—тяга тормоза к передним колесам, 9—кулиса рычага, 10—скоба, 11—трос, 12—рычаг тормозной (переднего тормоза), 13—рычаг, 14—барашка заднего тормоза, 15—рычаг тормозной задний, 16—колонка ножного тормоза, 17—регулирующая барашка, 18—колодки тормозная переднего тормоза, 19—то же, 20—педаль тормоза, 21—рычаг тормозной передачи, 22—регулирующая гайка передней тяги.

состоянии или при внезапных и мгновенных остановках. Торможение задних и передних колес достигается трением колес о дорогу и осуществляется при помощи тормозов, установленных непосредственно у колес путем затормаживания вращения последних; образующееся в этом случае трение и есть основная сила, тормозящая автомобиль.

Автомобили ЗИС-5 снабжены 4-колодочными внутридействующими тормозами на задних колесах (фиг. 147) и 2-колодчатыми механическими тормозами на передних колесах.

Автомобили АМО-3 снабжены 4-колодочными механическими тормозами на задних колесах и гидравлическими 2-колодочными тормозами на передних колесах.



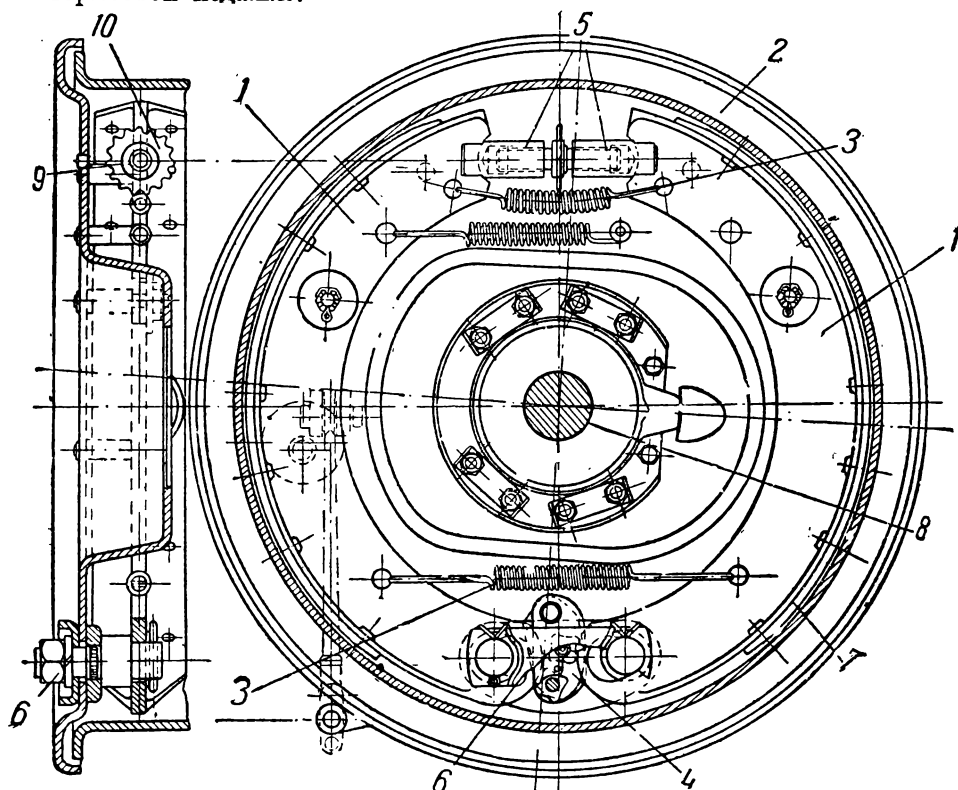
Фиг. 147. Общий вид тормозных колодок двойного заднего тормоза, смонтированных на ведущих колесах. (На автомобилях ЗИС колодки установлены крестообразно).

Передние тормоза ЗИС-5 механические двухколодочные (фиг. 148). На флянце поворотной цапфы укреплены шарнирно две чугунные тормозные колодки 1, облицованные с наружной стороны медно-асбестовой плетенкой ферродо 7. В ступице передних колес укреплен подвижной тормозной барабан 2, к которому прижимаются колодки 1.

Для того чтобы колодки в нормальном положении только слегка касались тормозного барабана 2, они оттягиваются пружинами 3. При торможении поворотный кулак 5, поворачиваясь, преодолевает натяжение пружины 3 и прижимает колодки к тормозному барабану, затормаживая тем самым вращение барабана и связанного с ним колеса. Поворотный кулак 5 рычагом соединен с тягой тормозной педали. При прекращении нажима на тормозную педаль пружина 3 снова оттягивает колодки в нормальное положение.

Передние тормоза АМО-3. Гидравлические двухколодочные (фиг. 149). Внутри тормозного барабана 1, связанного со ступицей

колеса, на осях установлены две тормозные чугунные колодки 2 с наружной обшивкой ферродо. Колодки эти прижимаются к тормозному барабану при помощи гидравлического цилиндрика 5 и плунжеров 6, которые шарнирно соединены с колодками 2. При раздвижении плунжеров 6, последние прижимают колодки к барабану 1. Плунжеры получают движение от наружного насоса, связанного тягой с тормозной педалью.



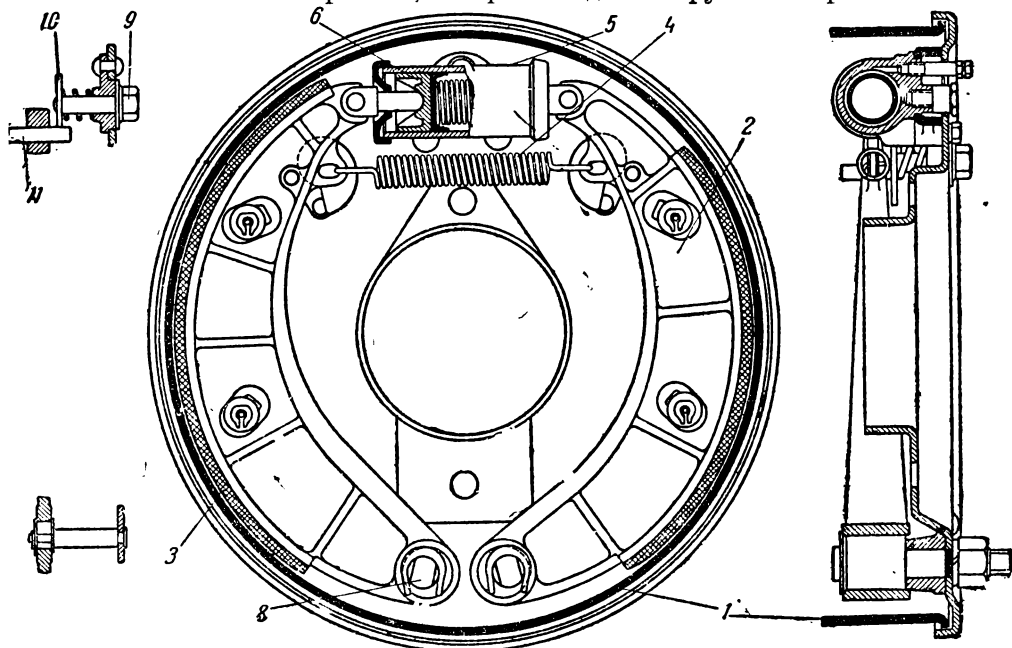
Фиг. 148. Механический тормоз передних колес ЗИС-5:

1—Тормозные колодки, 2—барабан, 3—стяжная пружина, 4—шарниры колодок, 5—поворотный кулак, 6—ось колодок, 7—облицовка ферродо, 8—ось поворотной цапфы, 9—регулирующая гайка, 10—звездочка регулировочного винта.

Гидравлический цилиндрик 5 работает с жидкостью особого состава, состоящей для климата средней полосы СССР, из 50% касторового масла и 50% ацетона и нагнетаемую в цилиндрик насосом. Давление поступающей жидкости раздвигает плунжерки 6, которые преодолевая сопротивление пружины 4, прижимают колодки к тормозному барабану, затормаживая тем самым вращение барабана и связанного с ним колеса. При прекращении нажима на тормозную педаль пружина 4 стягивает обратно колодки и связанные с ними плунжерки 6, которые выдавливают жидкость обратно в насос, оставаясь сами в крайнем левом положении. При этом же положении плунжерков 6 цилиндр сообщается с внешней средой, и тем устраняется избыточное давление в системе, возникающее при опущенной педали.

Задние тормоза ЗИС-5 и АМО-3. Механические четырехколесные (фиг. 150). Тормоза устанавливаются на задних колесах как у автомобилей ЗИС, так и АМО.

Внутри тормозного барабана размещены крестообразно две пары чугунных колодок 2 и 3 с общей осью опоры для каждой пары 6 и 7, укрепленных в заднем мосту; каждая из колодок охватывает около $\frac{1}{4}$ окружности барабана и разводится поворотными кулаками 1 и 5 для каждой пары колодок. Особенностью этого тормоза является то, что все тормозные колодки его расположены в одной плоскости и каждая пара связана с отдельным тормозом. Так, тормозная пара колодок 2 связана с ножным тормозом, а пара колодок 3 с ручным тормозом.



Фиг. 149. Передние тормоза АМО-3:

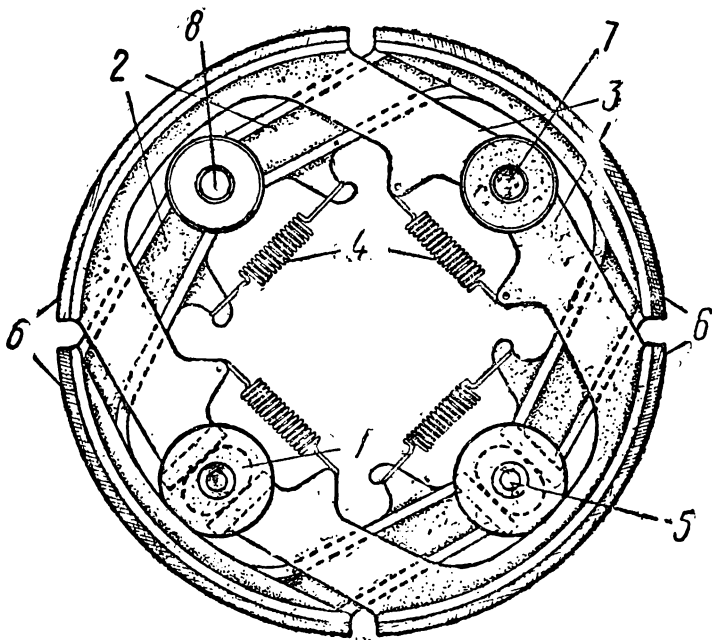
1—тормозной барабан, 2—колодка тормозная, 3—обшивка ферродо, 4—пружина оттяжная, 5—цилиндр тормозной, 6—плунжер, 8—ооь колодки, 9—регулирующая гайка, 10—эксцентрик, 11—штифт.

На фиг. 147 показаны тормозные колодки задних колес со снятым барабаном и колесом, причем в автомобилях ЗИС тормозные колодки установлены крестообразно, как это показано на тиг. 150. Привод к тормозам передних и задних колес приведен на фиг. 146, из которой видно, что усилие от ножного тормоза 20 передается тягой 1 и уравнительной скобой 2 на валики 4 задних тормозов и 5 передних тормозов, откуда тягами 14 и рычагами 15 приводится в действие поворотные кулаки ножных тормозов 16, а тягами 8, тросом 11 и рычагами 9 и 12 приводятся в действие поворотные кулаки передних тормозов 18.

В привод к тормозам автомобилей АМО-3 в отличие от автомобилей ЗИС-5 введен был компенсатор, установленный за тягой педали, от которого усилие передается передним тормозам с помощью рычагов и трубки к гидравлическому приводу тормозов.

Уход за тормозами. Безопасность езды на автомобилях в значительной мере зависит от исправного состояния тормозов. Недосмотр и небрежность в уходе за тормозами может привести к самым роковым последствиям, почему этим вопросам должно быть уделено водителем машины самое серьезное внимание.

Основной уход за тормозами сводится к регулировке их, содержанию в чистоте и регулярной смазке всех шарнирных соединений, а в автомобилях АМО-3 — к наблюдению за состоянием жидкости в гидравлическом приводе.



Фиг. 150. Задние тормоза ЗИС-5 и АМО-3:

1—поворотные кулаки, 2—колодки ножного тормоза, 3—колодки ручного тормоза, 4—оттяжная пружина колодок, 5—ось поворотных кулаков, 6—барабан, 7—ось колодок ручного тормоза, 8—ось колодок ножного тормоза.

Регулировка тормозов, не представляя сложности, в то же время является операцией кропотливой и требует от водителей значительного времени и терпения.

Регулировка тормозов распадается на две операции: 1) регулировка передних тормозов и 2) регулировка задних тормозов. Эти операции сводятся к следующему: при износе колодок передних колес надлежит поднять колеса на домкрат и расчистив отверткой отверстие в защитном диске тормоза, приподнять эксцентриком верхнюю тормозную колодку, вращая барабан, по ходу машины, до легкого касания колодки о тормозный барабан, затем разжать тормозные колодки до легкого торможения и поворачивая звездочку 10 регулировочного винта 9 (фиг. 148), с помощью отвертки через отверстие в защитном диске, отпустить гайки упорных пальцев колодок до свободного вращения барабана.

Установившийся зазор между колодками и барабаном не должен превышать 0,2 мм со стороны тормозного кулака и 0,4 мм со стороны регулировочного винта. Проверка зазора производится калиброванным щупом. После регулировки надлежит хорошо затянуть контргайки, в противном случае установленный зазор быстро нарушится.

При расстроенной тормозной системе, когда правое и левое колеса затормаживаются неодинаково и когда создается опасность заноса автомобиля, следует отрегулировать тормоза и тормозной привод.

Общая регулировка передних тормозов в автомобилях ЗИС-5 производится аналогично вышеуказанной регулировке их при износе колодок, т. е. колеса поднимаются на домкрат, отъединяются тормозные тяги от рычага тормозного кулака, эксцентрик приподнимается верхние тормозные колодки, вращая его (эксцентрик) по ходу машины до легкого касания колодок тормозного барабана, затем, отпустив гайки упорных пальцев колодок, разжимают колодки до полного торможения, одновременно поворачивая звездочку 10 регулировочного винта 9 отверткой.

Установив таким образом колодки и достигнув необходимого зазора между ними и барабаном, сильно затягивают до отказа гайки упорных пальцев колодок с помощью длинного ключа (400—500 мм), затем ослабляют нажим колодок на барабан, поворачивая в обратную сторону звездочку регулировочного винта, и опускают немного верхнюю колодку, поворачивая слегка эксцентрик против хода машины. Если при этом колеса вращаются свободно, то регулировка проведена правильно.

После этого следует отрегулировать одновременность действия обоих тормозов передних колес на одинаковую силу торможения их, что достигается соответствующей регулировкой длины тормозных тяг. Длина тяг регулируется поворачиванием регулировочной гайки 22 (фиг. 146) до необходимой длины и силы торможения, причем следует установить промежуточные тяги 8 и 11 таким образом, чтобы они имели наклон по ходу машины на 12—15°, после чего соединить тормозные тяги с рычагами поворотных кулаков.

Одновременно при присоединении тормозных тяг к рычагам следует уничтожить люфт между поворотными кулаками и колодками, что достигается поворачиванием рычагов поворотных кулаков в обратную сторону до упора.

В автомобилях АМО-3 регулировка передних гидравлических тормозов производится как в части установления положения колодок и зазора между колодками и барабаном, так особенно в части работы гидравлического привода к колодкам тормоза.

В случае регулировки зазора колодок, вследствие износа накладок ферродо, последняя выполняется поворачиванием эксцентричных винтов и поднятием верхних колодок тормозов до необходимого зазора между ними и барабаном.

Регулировка гидравлического привода сложнее и кропотливее. Она главным образом вызывается заеданием колодок тормозов и их быстрым нагревом и износом вследствие наличия давления в гидравлической системе при отпущенной педали. В результате этого колодки остаются прижатыми все время к тормозному барабану, отчего износ их сильно увеличивается. Устраняется эта неисправность про-

чистой путем продувки и промывкой керосином трубопроводов, а также и регулировкой и прочисткой насоса.

Регулировка задних тормозов ЗИС, кроме регулировки при износе колодок требуется главным образом для достижения одновременности их действия и торможения с одинаковой силой, так как в тормозном приводе специальных уразнителей для равномерного распределения усилия между колесами не имеется.

Производить регулировку задних тормозов надлежит следующим образом: задний мост машины приподнимается на домкрат и путем подворачивания регулировочных барашек 17 (фиг. 146) на тягах 14 достигают одновременно затормаживания обоих колес. Этой же регулировкой преследуется та цель, чтобы при выжатой педали колеса затормаживались намертво, а при опущенной педали проворачивались свободно от руки.

После этого надлежит отрегулировать совместное действие передних и задних тормозов; для этого следует нажать на ножную педаль и поворачивать каждое колесо в отдельности, и если сопротивление в них будет одинаково, то значит регулировка произведена правильно. Если же этого нет, то следует производить регулировку длины тяги 3.

При этом следует руководствоваться следующим правилом: задние тормоза начинают действовать ранее передних после некоторого холостого хода ножной педали (20—25 мм), передние тормоза начинают действовать через некоторый период после начала действия тормозов задних колес (примерно 15 мм хода педали). После этого при дальнейшем нажмие педали задние тормоза должны полностью затормозить колеса, а передние допускать некоторое проворачивание колес. Это делается для того, чтобы не допускать преждевременного износа шин на передних колесах.

Ручной тормоз также регулируется при помощи барашек 17 и 22 на тягах 14 и 8, дающих одновременное действие тормозов. Этой же регулировкой длины тяг достигают полного затормаживания колес при крайнем положении рычага. При нейтральном положении рычага колеса должны вращаться совершенно свободно.

Наряду с регулировкой тормоза требуют предохранения от замасливания ферродо и очистки их в случае замасливания жесткими щетками и керосином. Одновременно при обнаружении замасливания тормозов, которое можно заметить при выбрасывании масла на колеса, следует проверить сальники подшипников заднего моста, откуда масло обычно протекает на тормоза.

Неисправности тормозного управления. Главнейшими неисправностями тормозной системы бывают: 1) пробуксовывание тормозов, что обуславливается либо сильным износом облицовки ферродо, либо замасливанием этой облицовки; 2) заедание колодок или шарниров тяг, что объясняется сильным нагревом колодок и недостаточной смазкой шарнирных соединений, и 3) погнутости и поломки колодок и тормозных тяг.

При сильном износе накладок ферродо их следует сменить. Для удобства замены накладок ферродо крепятся латунными заклепками, которые легко срезать зубилом.

Не следует скоблить облицовку каким-либо инструментом. Если происходит заедание тормозов в случае нагрева колодок, их следует

отрегулировать; если это происходит вследствие выработки поверхности барабана, то его внутреннюю поверхность нужно расточить на специальном станке; если заедание происходит в шарнирных соединениях, их следует разобрать, промыть в керосине и набить смазкой с помощью шприца. Надо помнить, что перегрев колодок или заедание шарниров влечет за собой ненужное торможение машины, уменьшение скорости ее и может приводить к перегреву двигателя. Поэтому при обнаружении указанных дефектов следует машину остановить и устранить неисправности.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ

ВЕДУЩИЙ МЕХАНИЗМ АВТОМОБИЛЕЙ ЗИС-5 И АМО-3

§ 1. РАМА АВТОМОБИЛЯ

Для монтирования всех агрегатов автомобиля, как-то: двигателя, трансмиссии, осей, кузова и т. д. в автомобилях применяется специальная рама (фиг. 4), которая состоит из двух продольных балок, называемых лонжеронами, имеющих коробчатое сечение и связанных между собою пятью поперечными траверсами. Лонжероны рамы штампуются из листовой стали толщиной в 5 мм и имеют переменную высоту по длине.

Рама сделана суженной впереди и несколько расширенной позади. Это делается для того, чтобы обеспечить передним колесам максимальный угол поворота. Помимо этого передние и задние части рамы несколько приподняты (выгиб), что объясняется необходимостью обеспечить достаточное вертикальное перемещение рамы при толчках и неровностях почвы без ударов рамы об ось.

Уход за рамой сводится главным образом к сохранению ее от прогибов и перегрузки, систематической проверке мест крепления агрегатов к раме и проверке болтов не реже раза в месяц, а также в периодической окраске лонжеронов.

При всякого рода прогибах или перекосах рамы исправление ее допустимо только высококвалифицированными мастерами и в хорошо оборудованной мастерской.

§ 2. РЕССОРЫ

Автомобили ЗИС и АМО снабжены рессорной подвеской, выполненной в виде четырех продольных полуэллиптических рессор, с одной добавочной небольшой рессорой у рессор заднего моста.

Передние и задние рессоры расположены таким образом, что поперечная ось и задние полуоси крепятся в средней части рессор при помощи стремянок, а сами рессоры крепятся к раме передним концом подвижно в кулаках, или шарнирах, а задним концом при помощи сережки (фиг. 151 и 152). Рессоры состоят из ряда отдельных листов (9 листов для задних и 11 листов для передних рессор), схваченных двумя хомутиками и для предупреждения сдвига снабженных каждый особым выступом, которым он входит в соответствующее углубление в соседнем листе.

Так как рессорная подвеска задних полуосей не остается одинаково мягкой в разгруженном и груженом состоянии автомобиля, то для получения достаточной мягкости подвески при различной нагрузке автомобиля поверх задних рессор 1 (фиг. 151) установлена еще дополнительная небольшая рессора 2 (5 листов), которая концами своими упирается в прикрепленные к раме площадки 3 (фиг. 151).

В момент повышения нагрузки автомобиля и повышения прогиба главной рессоры добавочная рессора будет воспринимать на себя часть нагрузки и тем самым смягчать подвеску.

Уход за рессорами.

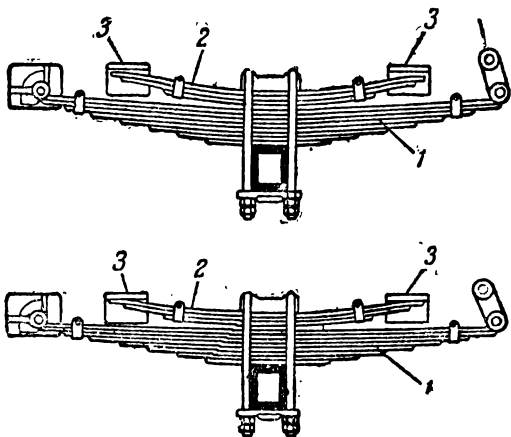
В значительной мере сохранность рессорной подвески зависит от правильного и своевременного ухода, который сводится главным образом к смазке листов рессоры и пальцев серег, очистке листов рессор от ржавчины, своевременной и крепкой затяжке стремянок и правильной регулировке нагрузки на рессоры.

Смазке подлежат рессорные листы, рессорные пальцы сержек и пальцы стремянок. Смазка рессорных листов производится через каждые 200 км, а в случае появления скрипа—чаще. Для смазки рессор следует раму автомобиля поднять на домкрате до полной разгрузки рессор, обмыть их керосином и заполнить промежутки между листами смесью тавота с графитом.

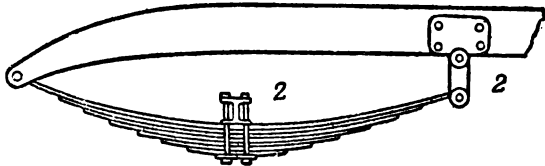
Через каждые 10 тыс. км пробега рессоры следует разобрать и подвергнуть тщательной очистке от ржавчины и грязи. Очистка производится наждачной шкуркой и промывкой их в керосине, а перед сборкой смазывать смесью тавота с графитом. Для предохранения рессор от ржавления их следует после сборки и до установки на место окрашивать быстро сохнущей краской.

Смазка рессорных пальцев и пальцев серег должна производиться через каждые два дня тавотонагнетателем. При этом следует внимательно обращаться с рессорным пальцем и осторожно затягивать гайки, чтобы не сломать пальцы ввиду их хрупкости; особенно не следует прибегать к ударам молотком, чтобы не вызвать поломок.

Во избежание аварий и поломок следует каждые два дня проверять



Фиг. 151. Задние рессоры ЗИС-5 и АМО-3.



Фиг. 152. Передние рессоры ЗИС-5 и АМО-3.

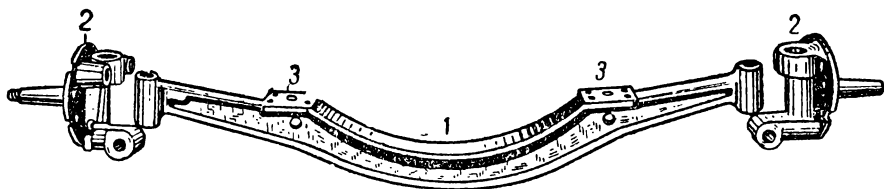
и подтягивать стремянки рессор, которыми они (рессоры) крепятся к заднему мосту и передней оси, причем стремянки должны быть всегда крепко затянуты.

При работе машины в особо тяжелых условиях, для предохранения рессор, их обматывают просмоленным шпагатом и надевают брезентовый чехол, набитый тавотом.

Неисправности рессорной подвески. Наиболее частые неисправности падают на передние рессоры, которые чаще нагружаются из-за толчков и неровностей дороги. Неисправности в подвеске бывают чаще всего в виде поломок листов рессор, осадки их, поломки рессорных пальцев и срыва болтов стремянок. При лопнувшей рессоре надлежит ее немедленно сменить. Прогиб рессор вызывает боковой наклон кузова машины, что является недопустимым. Прогиб устраняется правкой по шаблону.

§ 3. ПЕРЕДНЯЯ ОСЬ

Для восприятия и передачи части веса автомобиля на передние колеса в автомобилях ЗИС установлена передняя ось, которая одновременно служит основой соединения между рамой автомобиля и передними колесами.



Фиг. 153. Передняя ось (общий вид).

Передняя ось автомобилей ЗИС и АМО кованая, двутаврового сечения, подвешенная к раме на продольных полуэллиптических рессорах (фиг. 153). Передняя ось на концах снабжена кулаками с отверстиями, куда вставляются шкворни поворотных цапф (фиг. 153).

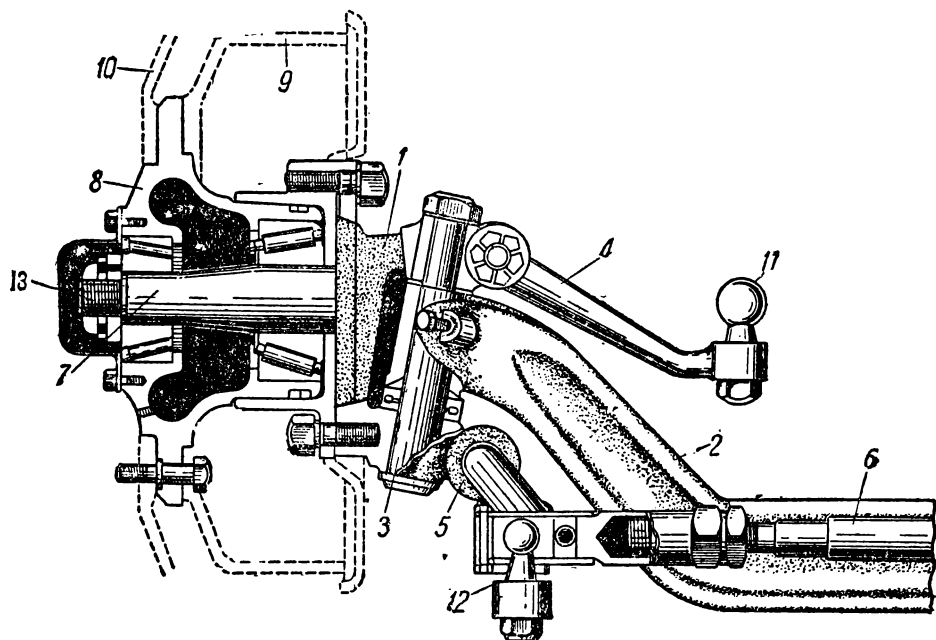
Поворотные цапфы 1 (фиг. 154) выполненные вилкообразными из хромистой стали и соединенные с передней осью посредством шкворней 3, смонтированных в упорных роликовых подшипниках, имеют возможность поворачиваться в отношении оси и тем самым поворачивать связанные с ним колеса. На конце поворотных цапф имеются шипы 7, с монтированными на них роликовыми подшипниками, на которых устанавливаются втулки колес.

Вверху и внизу цапф крепятся рычаги 4 и 5, соединенные шаровыми соединениями 11 и 12 с продольной и поперечной рулевыми тягами регулируемой длины. Такая конструкция устанавливается, чтобы обеспечить правильную установку передних колес.

Поворот левой цапфы обеспечивается рычагом 4, связанным с продольной рулевой тягой, с помощью же рычага 5, связанного с поперечной рулевой тягой, усилие передается второй поворотной цапфе, установленной на другом конце передней оси, чем и обеспечивается поворот второго колеса и одновременность действия обеих цапф. Более подробно детали передней оси показаны на фиг. 154а.

Для улучшения управления автомобилем и уменьшения износа шин передним колесам дается некоторый вертикальный и горизонтальный развал, т. е. колеса должны иметь некоторое сужение книзу и впереди; при этом расстояние между ободами колес вверху должно быть на 25 мм больше, чем внизу, и впереди на 10 мм меньше, чем позади. Этот развал колес устанавливается заводом и может регулироваться соответствующей установкой длины поперечной тяги.

Уход за передней осью. Так как поворотные кулаки и шкворни цапф работают в крайне тяжелых условиях, то уход за ними должен быть наиболее внимательным и регулярным. Раз в два дня необхо-



Фиг. 154. Поворотные цапфы и передняя ось:

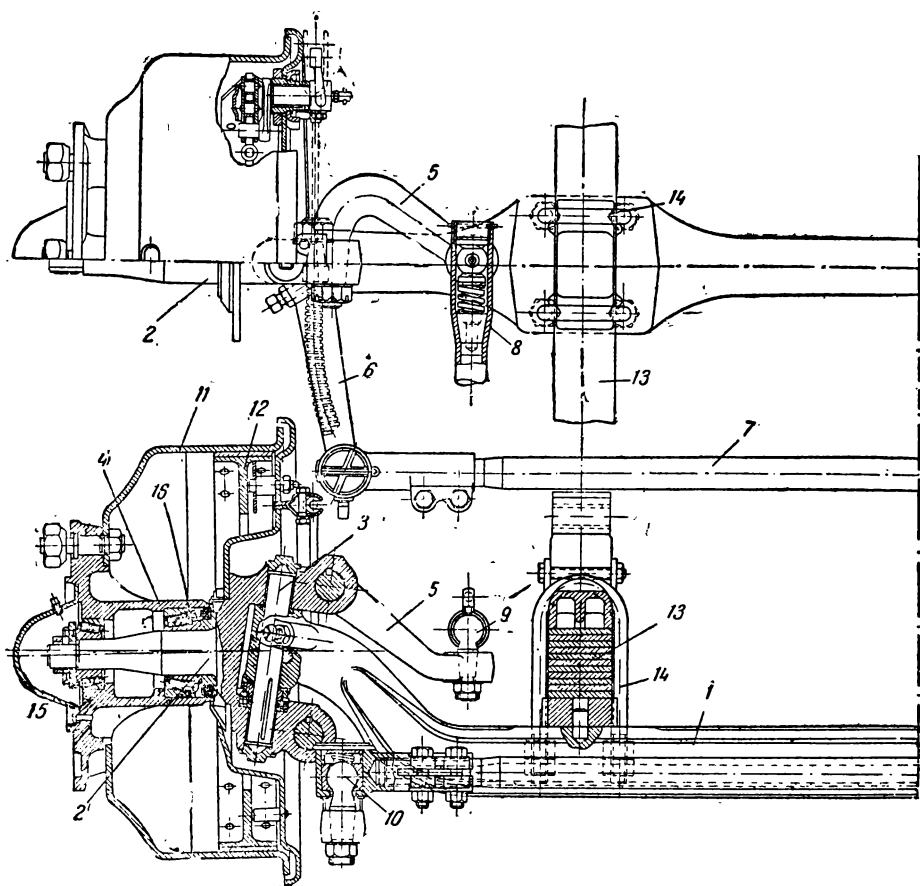
1—поворотная цапфа, 2—передняя ось, 3—шкворень, 4—рычаг продольной рулевой тяги, 5—рычаг поперечной рулевой тяги, 6—поперечная рулевая тяга, 7—шайб поворотной цапфы, 8—втулка колеса, 9—тормозной барабан, 10—переднее колесо, 11—шаровый палец рычага продольной тяги, 12—шаровый палец рычага поперечной тяги.

димо производить тщательную чистку передней оси в соединениях с цапфами и шарнирах рычагов, чтобы воспрепятствовать проникновению пыли и грязи между трущимися поверхностями.

Через каждые 3 тыс. км трущиеся части поворотных кулаков и рычагов следует разбирать и промывать в керосине. Одновременно каждые два дня тавотонагнетателем надлежит смазывать шкворни цапф, причем смазку следует нагнетать до выдавливания ее на поверхность. Если смазка не выдавливается, следует отвернуть пробку под шкворнем и подавать смазку до тех пор, пока она не покажется внизу, после чего завинтить пробку и подать еще немного смазки. Наряду с этим во избежание порчи упорных роликовых подшипников шкворней необходимо периодически проверять и регулировать осевой зазор в подшипниках.

Максимально регулируемый зазор в подшипниках шкворней не должен превышать 0,15—0,20 мм.

Неисправности передней оси бывают следующие: 1) изгиб оси в горизонтальной плоскости; 2) разработка цапф и 3) износ шкворней и шарнирных соединений.



Фиг. 154а. Передняя ось в сборе:

1—передняя ось, 2—поворотная цапфа, 3—шкворень передней оси, 4—ступица, 5—рычаг поворотный продольной тяги, 6—рычаг поперечной рулевой тяги, 7—поперечная тяга рулевой трапеции, 8—продольная тяга, 9—шаровой палец поворотного рычага, 10—шаровой палец рычага поперечной тяги, 11—тормозной барабан, 12—тормозная колодка, 13—рессора передняя, 14—хомут рессорный, 15—конический ролик-подшипник ступицы, 16—то же.

Прогиб передней оси может явиться результатом только небрежности водителя и устраняется соответствующей правкой в холодную под прессом. Правку должен производить квалифицированный мастер.

После правки производят проверку передней оси, применяя для этого угольник и линейку. Выверку оси может производить и сам водитель. Для этого, как показано на фиг. 155, следует установить на конце оси линейку и на рессорной подушке угольник; если они при

этом будут параллельны, то прогиба нет и концы оси и подушки занимают правильное положение. Так как из-за прогиба передней оси получается развертка установки передних колес и передние колеса впереди расходятся, то при установке передней оси после правки надлежит отрегулировать развал колес.

При разработке или погнутости цапф, если их невозможно выправить, их следует заменить новыми. При установке цапф следует всегда проверять наклон цапф и расстояние между колесами.

§ 4. КОЛЕСА

На автомобилях ЗИС-3 и АМО-3 установлены дисковые стальные колеса размером 750×175 мм под безбортовые покрышки (фиг. 156).

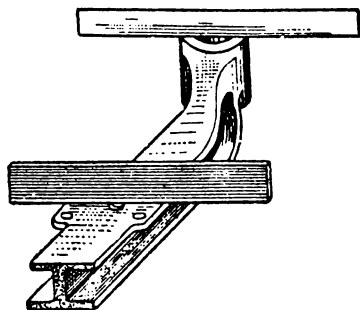
Удерживаются покрышки на колесах стальными кольцами с проволочным кольцевым замком. Колеса устанавливаются на ступицах, которые надеваются на втулки поворотных цапф и задних полуосей в двойных роликовых подшипниках. Монтируются колеса на ступицах при помощи шести шпилек. Передние колеса ставятся односкатные, задние двухскатные (фиг. 5). Кроме того сзади машины на специальном подрамнике ставится запасное колесо.

Двойной скат задних колес применяется для уменьшения удельного давления между шиной и дорогой и позволяет автомобилю работать в худших дорожных условиях.

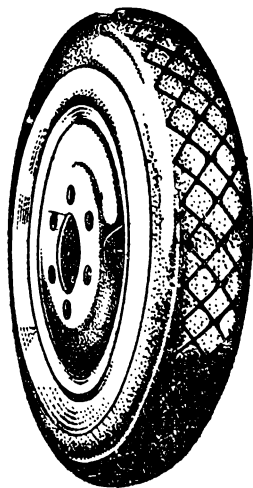
Уход за колесами. Весь уход за колесами должен сводиться к наблюдению за креплением колес и систематической смазке ступицы и подшипников.

Смазка ступицы передних колес производится через каждые 2 тыс. км тавотом, набиваемым тавотонагнетателем в кольца, закрывающих передний подшипник. Ступицы и подшипники задних колес смазываются раз в месяц тавотом через масленку. Кроме того периодически через каждые 8—10 тыс. км пробега машины следует снять ступицы передних и задних колес и промывать их и конические подшипники в керосине, после чего набить внутренние полости между подшипниками свежим тавотом и снова установить ступицы на место.

При установке ступиц следует отрегулировать затяжку конических подшипников и боковой люфт. Подтяжка подшипников в передних колесах производится подворачиванием гайки 13 (фиг. 154).



Фиг. 155. Вызверка передней оси.



Фиг. 156. Колесо ЗИС-3 и АМО-3.

а задних подворачиванием винта 19 (фиг. 138). При этом следует проверять, чтобы колеса вращались свободно и бесшумно.

Крепление колес к ступицам должно быть жестким и прочным. Затяжка гаек на шпильках должна быть полной, и для равномерного нажима на диск колеса гайки следует затягивать крест-накрест. Одновременно необходимо следить, чтобы конец гайки точно уложился в коническую выточку в диске колеса.

При тяжелых дорожных условиях и больших скоростях иногда наблюдается «виляние» или сильные поперечные колебания передних колес, и машина при этом иногда «теряет управление». Это явление известно под названием «шимми». Устраняется это явление соответствующей регулировкой рулевого и тормозного управления и более полной накачкой шин.

Для предохранения колес от ржавчины их следует время от времени окрашивать.

Неисправности колес заключаются: 1) в повреждении обода; 2) в перекосе колес и 3) в заедании ступицы и разработке подшипников.

Повреждения обода сказываются в погнуто-сти кромок обода и образующихся на них зазубринах. Последние образуются от ударов о мостовую при езде автомобиля на полуслущенных шинах. Зазубрины на ободах вредны тем, что они разрушают обод и прорезают шины. Эти неисправности ободов следует устранять немедленно после обнаружения соответствующей правкой обода, или, если обод сильно поврежден, заменить его. Помимо этого обод следует прочищать от ржавчины, весьма вредной для шин.

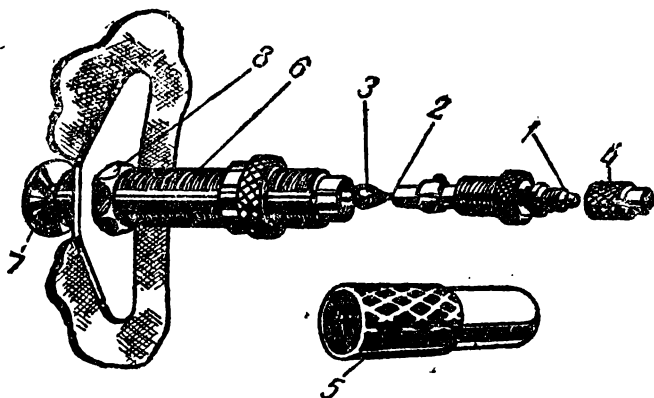
Очистку обода от ржавчины производят либо смоченной в керосине или тавоте тряпкой, либо наждачной шкуркой, после чего следует закрасить поверхность обода лаком или краской. Перекос колес образуется от смещения передней оси на рессорах, либо погнуто-сти оси или цапф. Езда при перекосе колес абсолютно недопустима, почему периодически надлежит проверять параллельность колес. Устраняется эта неисправность соответствующим исправлением оси и цапф и регулировкой рулевого управления.

§ 5. ШИНЫ

На обода в автомобилях ЗИС-5 и АМО-3 надеваются пневматические шины, состоящие из безбортовых покрышек с внутренней камерой, размером 750×175 мм ($34'' \times 7''$) типа «Гигант» (фиг. 157), которые обеспечивают автомобилю мягкость хода по неровной дороге. Покрышки удерживаются на обode отъемной щекой и закрепляются кольцевым замком. Резиновая камера закладывается в покрышки в несколько надутom состоянии и предохраняется от непосредственного соприкосновения с металлическим ободом и от зацепления с его краями специальной прорезиненной матерчатой прокладкой в виде ленты — флипера, — закладываемой между бортами покрышки и ободом колеса.

Покрышки выделяются из корды, проложенной резиной, которая представляет собой несколько рядов бичев с тонким утком, перпендикулярных друг другу и проложенных резиной. Покрышки ЗИС делаются без боковых выступов безбортовые с открытой внутренней полостью, наружная поверхность рубчатая в виде елочки.

Внутрь покрышки закладывается мягкая резиновая камера в виде трубки, снабженная специальной пневматической трубочкой для накачивания воздуха в камеру, называемой вентилям (фиг. 158). Вентиль состоит из короткой трубки 1, снабженной иглой 2, на конце которой имеется резиновый конус 3. Воздух, подаваемый гибким шлангом, при накачивании шин давит на резиновый конус 3, заставляя его входить внутрь вентиля и пропускать воздух в камеру. Когда давление накачиваемого воздуха прекращается, внутренний воздух в камере прижимает резиновый конус к седлу и препятствует выходу его наружу.



Фиг. 158. Вентиль для накачивания воздуха

1 — трубка вентиля, 2 — игла, 3 — резиновый конус, 4 — закрепляющая рубчатая гайка, 5 — колпак вентиля, 6 — тело вентиля, 7 — гайка крепления вентиля в камере, 8 — гайка крепления вентиля в ободе.

Надевание и снятие шин производится с помощью специальных приспособлений или лопаток. Не следует пользоваться ломом и молотом или острыми инструментами при снятии шин, так как это приводит к разрушению покрышек и обода колеса.

Надевание шин производится после тщательной очистки обода колес и внутренности покрышки, причем целесообразно при этом посыпать камеру тальком.

После этой операции камеру в полунатутом состоянии вкладывают внутрь покрышки, расправляя по окружности и подравнивая так, чтобы вентиль приходился точно против соответствующего выреза в покрышке и мог в него свободно проходить.

Затем камера обкладывается флипером, надевая его на вентиль и ровно накладывая по внутренней окружности камеры, равномерно подсовывая края флипера между камерой и покрышкой. В таком положении покрышку с камерой натягивают с помощью лопаток на обод колеса, следя за тем, чтобы камера не перекручивалась и не была

прижата краем крышки, а вентиль точно совпадал с отверстием в ободе.

Закончив натяг крышки, надевают на обод съемную щеку и ставят на место кольцевой замок, укладывая его в паз с места стыка, и после этого затягивают гайку вентиля на ободе и надувают шину воздухом. В таком законченном виде колесо надевают на ступицу и затягивают шесть шпилек, крепящих колесо к ступице.

Снятие шины производится в обратном порядке; для этого машина приподнимается на домкрате и, отвернув шесть крепящих шпилек, снимают колесо ступицы. Колесо укладывают на пол (на землю) съемным кольцом вверх и после спуска воздуха из камеры специальными лопатками для шин разводят стык кольцевого замка и извлекают из паза весь кольцевой замок, передвигая лопатку по окружности обода, слегка ударяя молотком. После извлечения замка снимают съемную щеку обода и стягивают крышку, вдавив предварительно внутрь вентиль камеры.

Снятие и надевание шин следует производить аккуратно, не нанося повреждений камере. При надевании шин и наполнении их воздухом следует проверять давление воздуха в шинах с тем, чтобы давление было одинаково во всех четырех шинах задних колес и в шинах передних колес.

Нормальное давление в шинах должно составлять: для передних колес 5 ат и для задних 5,5 ат. При перегрузках машины допускается повышение давления в шинах передних колес на $\frac{1}{4}$ ат и в задних на $\frac{1}{2}$ ат. Совершенно недопустима езда на машине при спущенных либо слабо накаченных шинах, причем следует иметь в виду, что спущенная или недокаченная на 1 ат шина изнашивается на 40% быстрее нормально накаченной шины. Наполнение шин воздухом производится специально установленным на машине компрессором.

Компрессор установлен с правой стороны (по ходу) коробки передач и приводится в действие от большой шестерни постоянного зацепления при повороте рукоятки, помещенной на раме под правой подножкой.

Компрессор (фиг. 159) состоит из цилиндрика 1, в котором движется поршень 2, приводимый в движение шатуном 4 от кривошипного вала 5. Кривошипный вал 5 вращается установленной на нем шестерней 7, приводимой в движение от шестерни постоянного зацепления коробки передач с помощью подвижной шестерни 8, которая включается в зацепление с помощью рукоятки 6, помещенной на раме под правой подножкой.

Действие компрессора основано на том, что поршень 2, двигаясь вниз, засасывает через автоматический клапан 3 из картера 11 воздух в цилиндр и при движении вверх воздух этот сжимается и через автоматический клапан 9 выталкивается в штуцер 10, соединенный со вторым штуцером, установленным на раме автомобиля с правой стороны, сзади подножки. От этого штуцера посредством гибкого резинового шланга воздух подается в вентиль шины.

Для контроля давления воздуха в шинах во время накачивания их гибкий резиновый шланг снабжен манометром.

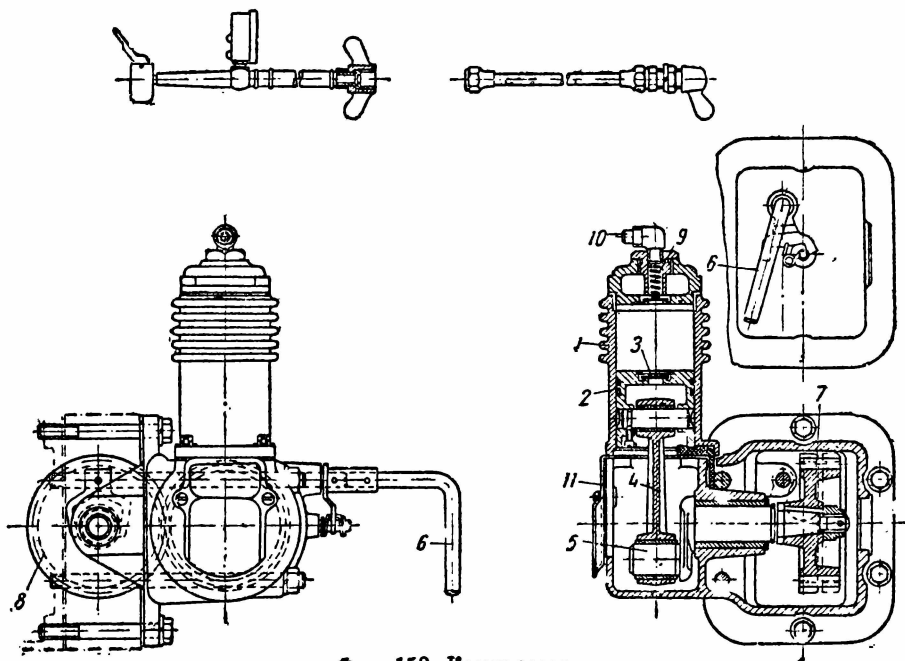
Компрессор включается на малых оборотах двигателя не свыше 800 об/мин. при включенном сцеплении.

Уход за шинами. Срок службы автомобильных шин во многом зависит от ухода за ними. При правильном уходе за покрышками и камерами срок этот достигает 18—20 тыс. км. Соблюдение следующих правил ухода и эксплуатации может немало увеличить продолжительность использования покрышек:

1. Покрышки и камеры должны храниться в темном и сухом помещении и предохраняться от попадания на них бензина.

2. При длительной установке машины в гараж шины следует снимать или прокладывать под них сухие деревянные доски.

3. Периодически следует проверять давление воздуха в шинах и не допускать езды на спущенных шинах.



Фиг. 150. Компрессор.

4. Ежедневно очищать застрявшие между задними шинами камни и комья грязи.

5. Не допускать резких поворотов на большой скорости, резкого пользования тормозами и резкого включения сцепления при трогании с места, буксования колес, езды по трамвайным рельсам и колеем телег и езду при подводе колес вплотную к тротуарам и бортам дорог.

6. Периодически переставлять шины с передних колес на задние и наоборот, используя одновременно запасное колесо.

Время от времени следует осматривать шины, промывать их и удалять вонзившиеся в них острые предметы. Не следует употреблять шины, не соответствующие размерам диаметра обода колеса.

Повреждения и износ шин. Повреждения шин могут быть от проколов и разрывов острыми предметами и при провертывании покрыш-

ки, сильного нагрева и ударов. Разрывы покрышек часто сопровождаются разрывами камер, которые при этом, под действием сжатого воздуха, вытягиваются и лопаются с большим шумом, похожим на выстрел. В большинстве случаев разрывы и проколы покрышек необходимо чинить вулканизацией их, и это следует считать наиболее рациональным. В ряде же случаев починку покрышек приходится производить самим водителям машины. Для этого при каждой машине должен быть комплект разного размера резиновых заплат, напильники, резиновый клей, стеклянная бумага, тальк и пр., с помощью которых эти повреждения можно временно устранить. Очень удобны в данном случае специальные аптечки для мелкого ремонта, выпускаемые Авторемснабом, которые следует иметь при каждой машине.

Можно пользоваться для прикрытия прорезов и разрывов покрышек специальными провулканизированными манжетами из парусины и каучука, которые надеваются на поврежденное место, зашнуровываются и закрепляются к ободу колеса. Проколы камер устраняют резиновыми заплатами, наклеиваемыми на поврежденное место. При наклеивке заплаты на камеру следует предварительно хорошо очистить поврежденное место напильником или стеклянной бумагой, смазать клеем камеру и заплатку и, наклеивая заплатку на место прокола, сильно надавить пальцами, особенно края.

Затем, дав просохнуть, нужно проверить, не пропускает ли данное место воздух. Чтобы избежать провертывания покрышек, необходимо следить за прочностью запора кольцевого замка.

§ 6. КУЗОВ

Кузов автомобиля ЗИС-5 и АМО-3 выполнен деревянным из шпунтовых досок на металлических сваях.

Кузов состоит из платформы с откидными бортами и кабины водителя закрытого типа. Платформа основанием своим имеет два деревянных продольных бруска, укрепленных на раме автомобиля, и скрепленные с ними 4 поперечных деревянных бруса, на которые настилагается пол платформы.

С левой стороны внизу платформы хранится ящик для инструмента. Размеры платформы стандартные: 2936 мм длины, 1976 мм ширины и 600 мм высоты.

Вес платформы и кабины 540 кг. Кабина водителя закрытого типа с двумя дверцами и опускаемыми стеклами. Внутри кабина имеет пружинное сиденье, рассчитанное на двух человек: для водителя и его помощника с внутренним ящиком под сиденьем для легкого инструмента. Переднее ветровое стекло выполнено откидным на $\frac{3}{4}$ своей ширины. К бокам автомобиля впереди кабины для защиты от грязи установлены крылья, прикрывающие передние колеса.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ ЗИС-5 И АМО-3

ГЛАВА ПЕРВАЯ

УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЕМ

Автомобили ЗИС-5 и АМО-3 представляют собой весьма сложные машины с двигателем большой мощности и при эксплуатации их требуются от водителя достаточно большой опыт и знание машины. От правильной эксплуатации машины, от высокой техники управления и ведения машины зависят сохранность и продолжительность работы автомобиля. В основу правильной эксплуатации автомобилей должны быть положены следующие правила.

1. Управление машиной должно быть высококачественное и технически сознательное.
2. Смазка, очистка и устранение мелких неисправностей должны быть своевременными и регулярными.
3. Каждый автомобиль должен иметь график и определенную систему ухода, технических осмотров и ремонта.
4. Автомобиль должен иметь наружную противопожарную охрану автомобиля и его грузов.
5. Следует избегать быстрой езды по неровной и незнакомой дороге.
6. Экономное расходование горючего, смазочных материалов и резины.

§ 1. ТЕХНИКА УПРАВЛЕНИЯ

Грузовые автомобили ЗИС и АМО требуют от водителя постоянного наблюдения и ухода, правильной подготовки и систематического осмотра машины перед выездом на работу и по возвращении с работы. Подготовка машины перед выездом на работу должна сводиться к следующему:

Необходимо проверить рулевое управление, давление в шинах колес, исправность действия тормозов, наличие горючего в баке, уровень масла в картере и воды в радиаторе и вообще произвести полный наружный осмотр. Если будет установлена какая-либо неисправность, не позволяющая выезжать, то следует ее тут же устранить. Кроме того нужно проверить в ящиках наличие дорожного инструмента, насоса, домкрата и запасных камер, а также исправность действия сигнала.

Небольшой ежедневной затратой времени на осмотр можно достигнуть больших результатов и предохранить машину от крупных аварий.

Только после вышеуказанных проверок следует приступать к пуску машины.

Пуск двигателя. Прежде чем пустить двигатель в ход, следует еще раз:

1. Проверить наличие бензина в баке.
2. Проверить подачу бензина в карбюратор, очистить отстойник спуском небольшого количества бензина через краник и промыть фильтр.
3. Проверить действие системы смазки и наличие масла в картере двигателя.
4. Проверить состояние зажимов и их затянутость на свечах и крышке распределителя тока высокого напряжения.
5. Проверить исправность вентилятора и наполнить радиатор водой.
6. Установить рычажок опережения в положение «позднее зажигание» на $\frac{1}{8}$ хода.
7. Проверить пусковой рукояткой вал двигателя и убедиться, что двигатель вращается не тяжело.
8. Установить рычажок дроссельной заслонки на $\frac{1}{4}$ хода рычажка (примерно, на три-четыре зубца сектора).
9. Вытянуть кнопку воздушной заслонки карбюратора и тотчас же опустить ее.

После указанной проверки можно запускать двигатель в ход. Для этого следует поставить рычаг переключения скоростей в нейтральное положение, включить зажигание вдавливанием ключа в кнопку выключателя до упора, затем нажать кнопку стартера и запустить двигатель. Как только двигатель завелся, следует немедленно проверить работу масляного насоса по манометру, циркуляцию воды в радиаторе, все ли цилиндры работают, проверить работу динамо и зарядку аккумулятора. Стартер заставлять работать более 5—7 сек. не следует во избежание бесцельной разрядки аккумулятора или перегоя обмоток стартера. Если с первого раза двигатель не завелся, то следует выждать, пока якорь стартера не остановится, и только тогда снова пускать стартер. Если после двух-трех пусков стартера двигатель не завелся, то нужно проверить, где имеется неполадка, а двигатель запустить от руки пусковой рукояткой.

В холодную погоду, если машина стояла в неотапливаемом помещении, двигатель следует запускать от руки. Так как пуск холодного двигателя зимой, если машина стояла в неотапливаемом помещении, представляет большие трудности, то следует прибегать к подогреву двигателя заливкой горячей воды в радиатор и горячего масла в картер двигателя. Для улучшения вспышки можно в поплавковую камеру карбюратора залить небольшое количество авиационного бензина. Ни в коем случае не следует прибегать для подогрева двигателя к пальным лампам или факелам, крайне вредно отражающимся на состоянии двигателя и могущим вывести двигатель из строя.

Запуск двигателя в этом случае следует производить от руки и для облегчения заводки сцепление следует выключить. После пуска двигателя следует дать ему возможность в течение 3—5 мин. проработать холостую на малых оборотах, чтобы двигатель достаточно прогрелся, и только после этого пустить машину.

Пуск автомобиля, правильная посадка водителя у руля машины и управление ею составляют весьма важное условие правильной эксплуатации автомобиля (фиг. 160).

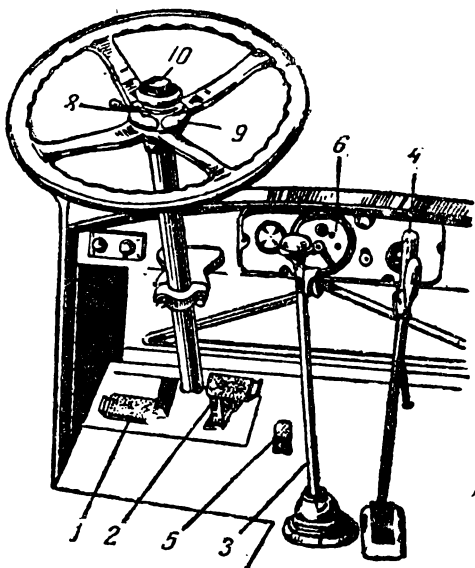
К сожалению, следует заметить, что большинство водителей, особенно молодых, не умеют правильно сидеть за рулем и нормально вести машину, что можно подтвердить двумя существующими у большинства водителей крайностями. Либо водитель сидит за рулем напряженно, судорожно сжимая обеими руками рулевое колесо, причем левая нога постоянно находится на педали сцепления и, будучи напряженной, дрожит, зрение напряженное, корпус туловища наклонен несколько вперед и локти рук расставлены в стороны.

Такое положение надо считать совершенно неправильным. От сильного сжатия рулевого колеса появляется быстрая усталость рук и пальцев, что вызывает потерю правильного управления автомобилем. При толчках и неровностях пути уставшие руки не удерживают правильного направления машины, что еще больше отражается на состоянии водителя. Наряду с этим напряженное состояние ног, находящихся постоянно на педали сцепления и на акселераторе, вызывает «дрожание» ног, и водитель не замечает сам, как его нога слегка нажимает на педаль и вызывает пробуксовку сцепления, с другой же стороны излишне дросселирует топливо.

Либо, что наблюдается чаще, водитель держит рулевое колесо или одной рукой, или двумя, но в последнем случае рука лежит на борту кузова или на раме окна кабинки, корпус туловища наклонен вбок и водитель имеет весьма безразличный вид. При таком расхлябанном положении водителя всегда возможны аварии, так как он не подготовлен к неожиданным встречам и препятствиям, не успевает изменить направление автомобиля или быстро остановиться, и поэтому авария бывает зачастую неизбежна.

Правильное положение водителя за рулем указано на фиг. 161. Здесь, как видно, ноги свободно и спокойно направлены вперед, носок левой ноги находится на педали сцепления, отнюдь не нажимая на педаль, каблук уперт в пол кабинки. В этом случае нога не устает от напряженности. Правая нога находится на упоре около ножного акселератора так, чтобы свободно можно было нажимать на педаль акселератора и в случае необходимости свободно и быстро перенести ногу на педаль тормоза.

Руки должны лежать на штурвале руля так, как показано на

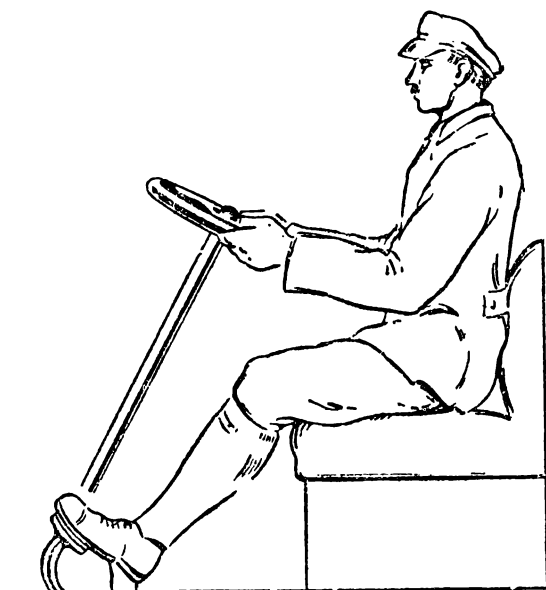


Фиг. 160. Приборы управления автомобилем.

1—педаль сцепления, 2—педаль тормоза, 3—рычаг переключения скоростей, 4—тормозной рычаг, 5—селектор, 6—шток с контрольными тросиками, 7—рулевая колонка, 8—манета опережения зажигания, 9—манетка газа, 10—кнопка сигнала.

фиг. 162, причем нельзя допускать управления машиной одной рукой даже при хорошей и ровной дороге.

Машину следует вести спокойно, плавно трогать с места и плавно замедлять ход или останавливать ее. Сидеть за рулем надо спокойно, без напряжения и всегда быть внимательным к работе мотора и всей машины, а также и к движению по улицам и на дорогах, внимательно следить за всеми уличными и дорожными сигналами.



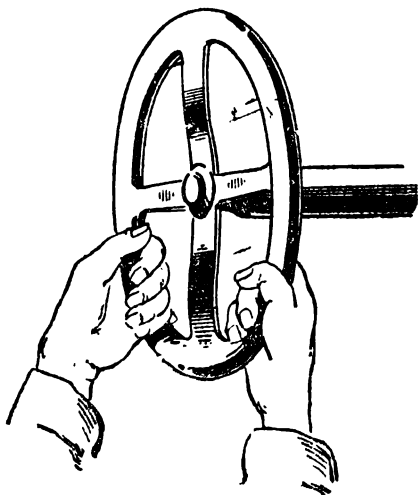
Фиг. 161. Правильная посадка водителя автомобиля.

делать полный поворот машины, быстро передние колеса машины после поворота.

Трогание машины с места и переключение скоростей. Машина должна трогаться с места плавно, без рывка, так как при резком трогании сцепление пробуксовывает и быстро сгорает, все шестерни передачи получают сильные удары на зубья, отчего они быстро изнашиваются или просто ломаются. Наконец от сильных ударов разбиваются и шариковые и роликовые подшипники трансмиссии. При этом рычаг перемены скоростей ставят на первую скорость, предварительно выключив сцепление.

Пользование сцеплением должно быть минимальным, главным образом при трогании с места, переключении скоростей и при оста-

При повороте рулевого колеса вправо или влево на поворотах руки не должны отниматься от штурвала; при повороте вправо необходимо, чтобы левая рука оставалась на штурвале без перемещения, а правая рука передвигалась на верхнюю часть обода штурвала, как это показано на фиг. 163; при повороте налево, наоборот, как показано на фиг. 164, и при этом спокойно поворачивать рулевое колесо. Соблюдение этого правила позволяет водителю и без резкостей выравнивать



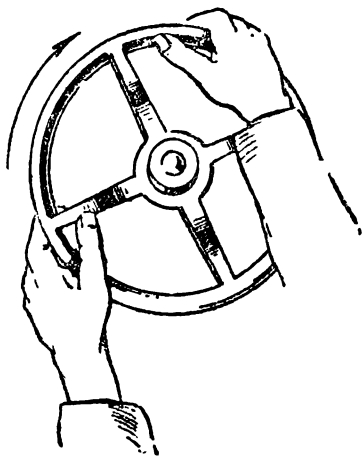
Фиг. 162. Правильное положение рук на рулевом колесе.

новках; при замедлении же хода машины сцепления лучше не трогать.

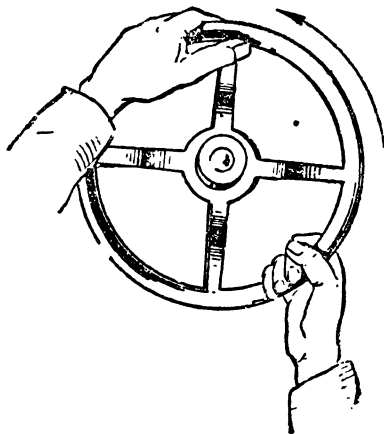
Переключение передач надо производить не смотря на рычаг и не отвлекая зрения от полотна дороги или мостовой улиц.

Головку рычага при переключении скоростей не следует охватывать всей кистью руки, а только пальцами, как это представлено на фиг. 165, так как иначе может произойти поднятие предохранителя включения заднего хода и включение его при движении машины вперед, что приведет к поломке шестерен коробки передач.

Когда машина тронулась, следует отпустить педаль сцепления и увеличить число оборотов, нажимая слегка ногой на акселератор.



Фиг. 163. Правильный хват рулевого колеса при повороте направо.



Фиг. 164. Правильный хват рулевого колеса при повороте влево.

После разгона машины следует снова выключить сцепление и, отпустив педаль акселератора, переключить первую скорость на вторую.

При переключении передач не требуется особых усилий. Переключать надо плавно, не допуская шума в коробке передач, причем переводить рычаг с первой скорости на вторую надо медленнее, чем со второй на третью, а тем более с третьей на четвертую.

Совершенно недопустим переход сразу с первой скорости на четвертую или на третью, так как такое переключение вызывает резкие толчки на машине и шум в коробке передач и вредные последствия во всех механизмах.

Переход на третью и четвертую скорость производится так же, как и на вторую, после соответствующего разгона машины.

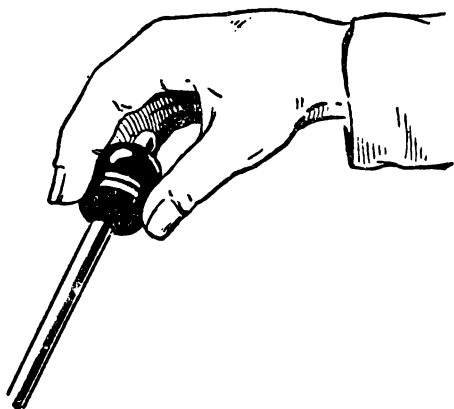
Переключение с высшей скорости на низшую точно так же надо производить последовательно, т. е. с четвертой скорости переводить на третью, а с третьей на вторую и со второй на первую.

От продолжительной езды на низших скоростях следует воздержаться.

Бесшумное переключение передач достигается таким образом: отпустив ножной акселератор, выключают сцепление, поставив рычаг скоростей в нейтральное положение, а затем включают низшую передачу, после чего включают сцепление и дают газ. Выключать сцепление надо плавно, с одновременным прибавлением газа.

Переход с высшей скорости на низшую следует производить только при невысокой скорости автомобиля. В противном случае двигатель на больших оборотах действует как тормоз и может вызвать поломку.

Движение задним ходом должно производиться только после остановки машины и на самом тихом ходу; при этом следует убедиться



Фиг. 165. Положение руки на рычаге (переключение скоростей).

в том, что путь свободен. Для этого необходимо повернуть весь корпус вместе с головой как можно больше назад и наблюдать до момента прекращения движения из окошечка в задней стенке кабины.

При заднем ходе надо направлять машину к желаемому месту плавно, поворачивая рулевое колесо в ту сторону, куда необходимо направлять машину. Прекращая движение назад, надо повернуть штурвал в обратную сторону и выровнять передние колеса.

Ускорение и замедление движения. При ускорении движения автомобиля пользуются более

усиленной подачей горючего и перестановкой опережения зажигания. Для этого соответственно передвигают манетку (рычажок) опережения и газа. Опережение зажигания должно надлежащим образом устанавливаться соответственно скорости движения машины, нагрузке и состоянию дороги. Опережение зажигания следует увеличивать с возрастанием скорости автомобиля и уменьшать с понижением скорости автомобиля. При тяжелых дорожных условиях и перегрузке, когда число оборотов двигателя снижается, опережение зажигания следует уменьшать.

Подача горючего также должна регулироваться водителем в зависимости от скорости движения, состояния пути и нагрузки. На малых оборотах двигателя и тихом ходе машины дроссель следует прикрыть и только слегка нажимать на акселератор. С возрастанием скорости и нагрузки следует все больше открывать дроссельную заслонку, подавая все большую порцию рабочей смеси в цилиндр.

Регулировкой подачи горючего и опережением зажигания следует пользоваться для замедления и усиления скорости движения машины.

Езда на машине и управление машиною во время движения ее требуют от водителя знания в совершенстве всех правил уличного и дорожного движения, дорожных и уличных знаков и правильной ориентировки на местности. Поэтому водитель машины должен в совершенстве владеть как техникой управления автомобилем, так и

обладать знаниями и строжайше соблюдать правила уличного и дорожного движения, не допуская аварии машины и обеспечив безопасность движения. Правильное ведение машины должно сопровождаться соблюдением и выполнением следующих правил движения:

1. Движение всех экипажей соответственно установленным в СССР правилам движения производится вдоль правой стороны дороги или улицы по направлению движения.

2. Экипажи должны двигаться один за другим с определенным интервалом. Интервал между экипажами установлен:

- а) на загородных дорогах для легких машин 50 м
- б) » » » » грузовых машин и автобусов . 30 м
- в) при городском движении для грузовых машин 10 м

Интервалы между экипажами (автомобилями) во время их движения устанавливаются для того, чтобы избежать наездов на впереди идущие экипажи.

3. Для каждого города в зависимости от местных условий устанавливаются определенные скорости движения. Предельные скорости движения устанавливаются также и вне города по дорогам СССР. Так, для грузовых автомобилей установлено:

- а) в городах не более 30 км/час
- б) по загородным дорогам 40 км/час

В городах скорость автомобилей должна быть уменьшена до 10 км при приближении автомобиля к перекрестку, мостам, школам, больницам, пожарным станциям, при переезде через мосты, на улицах с интенсивным движением, на улицах, где выставлены знаки «тихий ход», в местах, стесненных уличным ремонтом, во время тумана и в темноте, когда путь виден плохо.

На загородных дорогах скорость движения уменьшать до 20 км/час. При приближении к переезду трамвайной линии и к охраняемому переезду через железнодорожное полотно, при крутых спусках, при приближении и прохождении закруглений дороги, т. е. на кривых, при подъемах, когда видимость пути не превышает 30 м по направлению движения, при приближении пересеченной дороги, когда видимость пути для водителя затруднена строениями, растительностью или холмами и при приближении к местам скопления народа скорость машины не должна превышать 10 км/час.

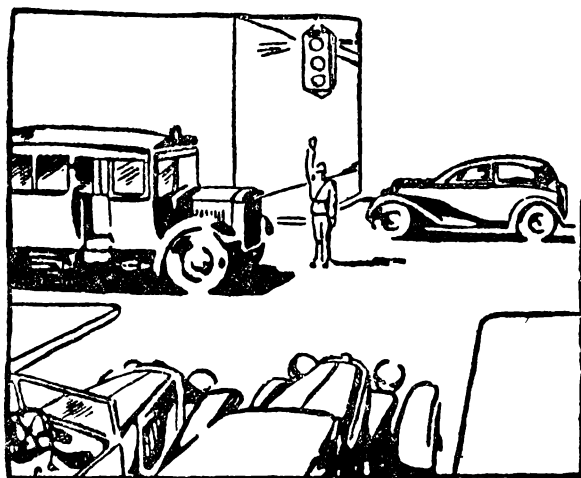
Снижение скорости движения до 10 км/час обязательно также при приближении к неохраняемому переезду через железнодорожное полотно. В случае приближения поезда, надо остановить машину за 10 м до полотна железной дороги и ждать, пока пройдет поезд. Проезд через полотно железной дороги надо совершать тогда, когда водитель убедится в том, что переезд свободен и нет никаких угроз внезапного появления поезда из-за пути, скрытого строениями, деревьями или особенностью местности.

При повороте автомобиля на другую улицу, въезде на улицу с трамвайным движением из переулков, въезде с улицы во двор и, наоборот, при езде во дворе скорость движения автомобиля не должна превышать скорости движения пешехода.

4. Регулирование движения транспорта и пешеходов в городах производится либо рукой милицейского инспектора-регулятора, либо

световой сигнализацией — светофорами. Поднятая милиционерским инспектором-регулятором рука вверх означает, что движение транспорта и пешеходов прекращается позади и впереди него, причем инспектор-регулятор при поднимании руки вверх всегда становится лицом в ту сторону, по которой останавливается движение (фиг. 166).

На всех оживленных перекрестках улиц больших городов в настоящее время установлены светофоры. Каждый светофор дает световые сигналы трех цветов: зеленый, желтый и красный. Световую сигнализацию обязан знать каждый водитель так же твердо, как и все правила движения.



Фиг. 166. Регулирование уличного движения.

Зеленый свет светофора означает, что путь свободен, поэтому транспорт и пешеходы могут двигаться прямо и вправо.

Движение влево недопустимо, так как имеется в это время движение по другой стороне улицы. Для того чтобы повернуть налево, водитель обязан въехать на перекресток, повернув передние колеса машины влево, и

занять место как можно ближе к центру перекрестка. Не следует занимать при этом трамвайной линии и, давая возможность сзади идущим экипажам обгонять себя с правой стороны, ожидать момента появления в светофоре желтого света. Как только появится желтый свет, водитель должен немедленно начать движение, направляя автомобиль налево. Соблюдение этих правил необходимо, так как иначе можно вызвать столкновение с экипажами, которые движутся навстречу по другой стороне улицы.

Желтый свет светофора означает внимание и служит для того, чтобы транспорт и пешеходы, достигнутые на перекрестке, могли свободно продолжать движение вперед. Приблизившиеся к перекрестку автомобили обязаны остановиться.

Водитель, подъезжая на машине к перекрестку, на котором имеется в виду повернуть влево на другую улицу, обязан дать знак рукой (фиг. 167), что он хочет повернуть влево и ждать светового сигнала — желтого света, при котором только и можно поворачивать влево.

Согласно правилам движения, установленным в г. Москве, если светофор показывает зеленый свет и встречного движения по другой стороне улицы нет, тогда водитель может поворачивать налево без ожидания желтого света светофора.

Красный свет означает, что путь закрыт как для транспорта, так и для пешеходов. При этом сигнале движение разрешается вправо и по пересекающей улице. Каждый водитель обязан внимательно сле-

дить за световыми сигналами и строго соблюдать все вышеуказанные правила.

5. Водитель автомобиля следующим образом обязан, при помощи ясно слышимых звуковых сигналов, предупреждать о приближении машины:

а) За 30 м до пересекаемого перекрестка.

б) За 50 м при обгоне впереди идущих автомашин и конных экипажей, а при загородных переездах — за 100 м.

в) За 30 м всех пешеходов, направляющихся переходить улицу как у перекрестка, так и на улицах и дорогах.

г) За 30 м до поворота машины в другую улицу и за 100 м на загородных дорогах при скрытых поворотах, перекрестках и прямом пути, скрытом от поля зрения водителя.

При обгоне каждый водитель автомобиля обязан подавать сигналы на таком расстоянии, чтобы впереди идущие экипажи и пешеходы могли успеть занять крайнюю правую сторону дороги до приближения к ним автомобиля и освободить путь. Сигнал не следует давать тогда, когда машина приблизилась на 5—10 м до впереди идущих пешеходов и животных, так как они от внезапности гудка могут испугаться, растеряться и, вместо того чтобы освободить путь, могут попасть под машину.

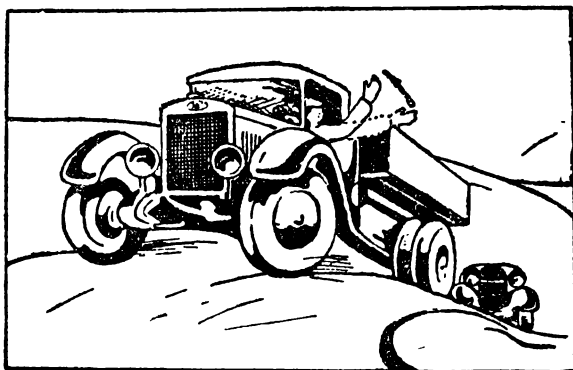
Запрещено применение свистков и гудков, приводимых в действие отработанными тазами или силой взрыва газа в цилиндре двигателя.

д) За 30 м подать продолжительный сигнал при проезде перекрестков прямо или с поворотом налево в пересекающую улицу, а при повороте направо — короткий сигнал, так как в последнем случае перекресток не занимается машиной и она не нарушает потоков движения.

е) При необходимости замедлить ход машины или остановить ее, а также при поворотах направо и налево и обгонах водитель обязан подавать предупредительные сигналы левой рукой, так как рулевое управление ЗИС расположено с левой стороны автомобиля (фиг. 167).

При замедлении хода или остановках надо вытянуть левую руку по горизонтальному направлению и резко опустить вниз. Если водитель автомобиля почему-либо замедляет ход и дает право обогнать себя сзади идущей машине без его сигнала, тогда надо вынести руку влево, опустить вниз и двигать ею вперед, как показано на фиг. 168.

Также необходимо следить за предупредительными и автоматическими сигналами впереди идущей машины, укрепленными как сзади машины, так и на стойках переднего защитного стекла (наподобие



Фиг. 167. Сигнал водителя при повороте налево.

указательных стрел), освещаемых в ночное время, а также за световым сигналом «стоп», укрепленным сзади машины и освещенным в ночное время.

Если имеется красный треугольник на задних крыльях впереди идущей машины, то это указывает на наличие тормозов в данной машине на все 4 колеса. Поэтому интервал между машинами должен быть не менее 30 м, во избежание наездов на переднюю машину при внезапных остановках ее.

6. Наблюдение за уличными, дорожными и загородными знаками.

а) Для разгрузки некоторых улиц, имеющих оживленное движение, от интенсивного движения, а также предупреждения о состоянии самой дороги или расположения общественных зданий, в городах и на загородных дорогах устанавливаются предупредительные условные знаки (фиг. 169 и 170).

Твердое знание всех уличных и дорожных знаков для каждого водителя строго обязательно.

б) По загородным дорогам, особенно извилистым, горным или пересеченным, знаки предупреждения устанавливаются на расстоянии 100—200 м до места поворота или препятствия, или могущих быть внезапных опасностей.

Фиг. 168. Сигнал водителя при обгоне.

7. Обгоны разрешается производить впереди идущих экипажей только с левой их стороны, оставляя их у себя при обгоне с правой стороны.

Перед тем как обогнать, надо дать сигнал и ждать ответного сигнала. Без получения ответного сигнала обгонять нельзя, так может получиться ненужная гонка машины, что может вызвать аварию.

Услышав сигнал об обгоне сзади идущей машины, водитель обязан дать ответный сигнал, взять вправо до тротуара, замедлить ход и пропустить сзади идущую машину. Это делается потому, что водителю не известны причины, побуждающие водителя задней машины обогнать впереди идущую. При этом воспрещается обгонять впереди идущие машины в следующих случаях:

а) когда водитель впереди идущей машины дал знак о повороте вправо или влево;

б) на перекрестках и виражах (закруглениях);

в) на мостах;

г) при переходе через вершину подъема;

д) при плохой видимости дороги;

е) у трамвайных и автобусных остановок;

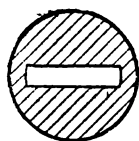
ж) в узких проездах и

з) если впереди идущая машина развила установленную предельную скорость.

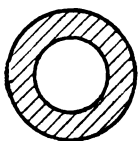
На фиг. 171 и 172 показаны примеры неправильных обгонов и неизбежного столкновения машин при этом.

Кроме того при обгонах следует руководствоваться следующими правилами:

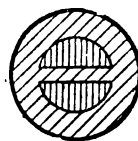
а) При обгоне конных подвож и экипажей необходимо заранее давать сигнал на расстоянии, примерно 80—100 м, чтобы предупредить о приближении автомобиля; если сигнал не будет услышан, то его следует настойчиво повторять.



1. Проезд воспрещен



2. Грузовое движение воспрещено



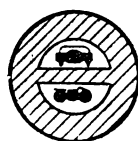
3. Остановка воспрещена



4. Воспрещается проезд автомобилей



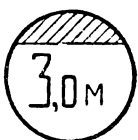
5. Ограничение скорости движения



6. Воспрещается проезд автомоб. и мотоциклов



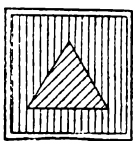
7. Ограничение веса



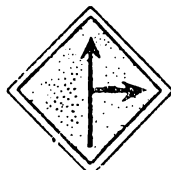
8. Ограничение высоты проезда



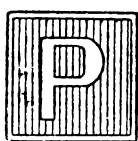
9. Ограничение ширины проезда



10. Знаки у школ, клубов и пр.



11. Разрешенное направление



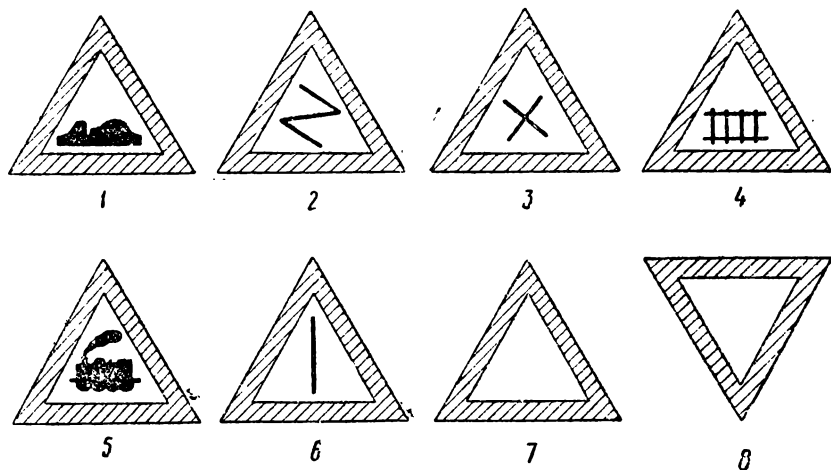
12. Место стоянки автомобилей.

Фиг. 169. Городские и дорожные предупредительные знаки.

Если впереди идущие подводы занимают середину дороги или середину улицы и по сигналу машины упрямо не сворачивают на свою правую сторону (по движению), водитель производит обгон по свободной стороне и может обгонять даже с правой стороны, но без сигнала, чтобы не заставить возницу свернуть вправо перед самым автомобилем, дабы избежать аварии.

б) При обгоне мотоциклистов и велосипедистов необходимо соблюдать сугубую осторожность и в точности соблюдать правила обгона,

помня о неустойчивости мотоцикла и велосипеда. Пока мотоциклистом или велосипедистом не будет совершенно освобожден путь, обгона производить нельзя. Спешить с обгоном мотоциклов и велосипедов не следует, так как при быстром движении мотоциклист или велосипедист, в особенности на скользкой дороге, не могут быстро свернуть вправо или на обочину дороги.



Фиг. 170. Обозначение загородных дорожных знаков.

в) Трамвайные вагоны должны обгоняться с их правой стороны по движению. Нельзя обгонять трамвайные вагоны на перекрестках и на стоянках при посадке и высадке пассажиров. Допускается обгон трамвая, если имеются специальные площадки у трамвайных остановок, при этом надо соблюдать следующие правила:

1) скорость движения должна быть замедлена до скорости пешехода;

2) проезжая посадочную трамвайную площадку, следует оставлять ее с левой у себя стороны и обязательно давать сигналы.

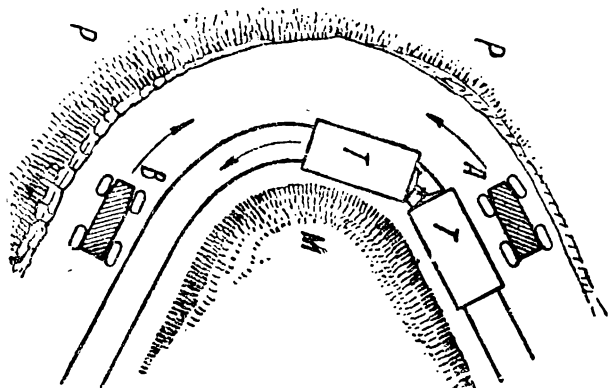
При остановках трамвая, при отсутствии посадочных площадок у трамвайных остановок, водитель обязан остановить машину, не доезжая 5 м до задней части

Фиг. 171. Схема возможных столкновений при неправильном обгоне.

последнего вагона трамвая, не препятствуя посадке в вагоны трамвая и возможности обгона остановившегося автомобиля машинами специального назначения (пожарные, скорой помощи и особого назначения), имеющими специальные знаки.

Трогаться с места надо вместе с трамвайным вагоном, обогнав его уже после проезда перекрестка.

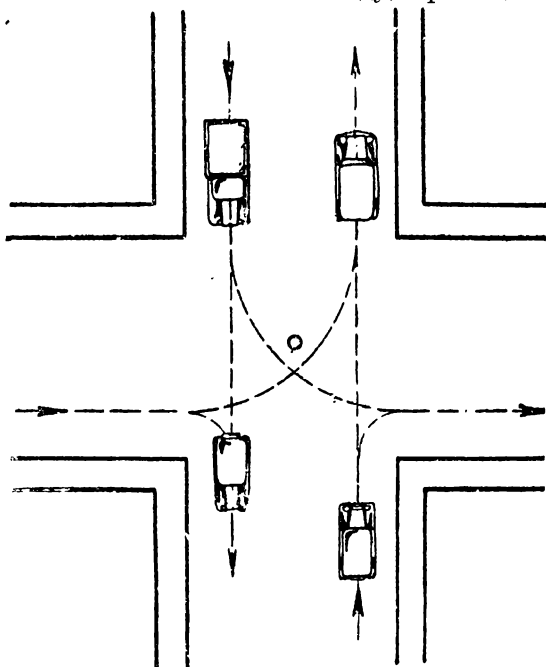
8. Повороты и объезды.



Фиг. 172. Схема возможных столкновений при несоблюдении правил разъезда.

а) Неподвижные препятствия на дорогах, в особенности на неизвестных дорогах, должны обезжаться на тихом ходу, причем, заметив дорожные неподвижные препятствия, следует замедлять ход и подъезжать к ним на малой скорости, что даст возможность правильно и без вреда для машины преодолеть препятствие или объехать его.

Дорога с поворотами опасна при быстром движении автомобиля, так как на поворотах в автомобилях развивается центробежная сила, которая стремится опрокинуть машину. Развитие величины центробежной силы зависит от быстроты движения автомобиля. При поворотах на нерассчитанной скорости по отношению к крутизне поворота бывают частые случаи заноса автомобиля и срыва покрышек с колес и даже самих колес. Кроме того, если при заносе автомобиля слетит шина с колеса, то опасность для едущих на машине и для самого автомобиля еще более увеличивается.

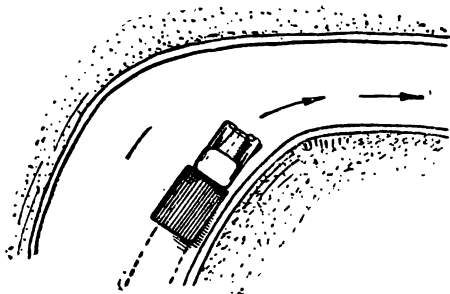


Фиг. 173. Схема поворота автомобиля на перекрестках.

Поэтому при поворотах всегда надлежит развивать такую скорость, при которой можно было бы избежать аварий.

б) Повороты всегда следует проезжать правой стороной, как показано на фиг. 173, не переезжать на левую сторону и не «срезать» угол.

г) На открытых и малых поворотах скорость движения можно не изменять, но при полуоткрытых или особенно при закрытых поворотах необходимо заранее замедлять движение и, приближаясь к повороту, подавать сигналы продолжительным гудком, чтобы встречные экипажи, приближающиеся к повороту, могли услышать сигнал и приготовиться к встрече с автомобилем.



Фиг. 173а. Поворот машины на дороге.

9. В городах с большим движением экипажей (автомобилей, мотоциклов, велосипедов, легковых извозчиков, грузовых телег и т. д.) развороты для обратного движения по той же улице делать не рекомендуется, так как может быть задержано движение по улице.

а) Не разрешается делать разворота машины для обратного хода на улице с большим движением. Допускается разворачивание на улицах города при условии, что улица широкая, данный участок улицы свободен и разворот машины не задержит движения и осуществляется без привлечения заднего хода. Правилами движения предусматривается необходимость производить развороты на перекрестках, вокруг поста милиционера, или объезжать другой улицей. Допускается разворот с применением заднего хода на дорогах и неоживленных улицах, однако с тем, чтобы в этих случаях при разворотах было минимальное число движений и дорога или улица занимала минимальное время.

Для этого следует начать поворот от самого края правой стороны дороги или улицы, поворачивая круто влево; доехав до обочины дороги или барьера тротуара, машину остановить, предварительно повернув колеса вправо до остановки, затем двигаться уже задним ходом, поворачивая до отказа штурвал вправо, и остановить машину тогда, когда задние колеса дойдут до противоположной обочины дороги или барьера тротуара. Перед моментом данной остановки колеса должны быть повернуты влево. Поставив таким образом машину, двигаться вперед и занять правую сторону дороги или улицы по движению (фиг. 174).

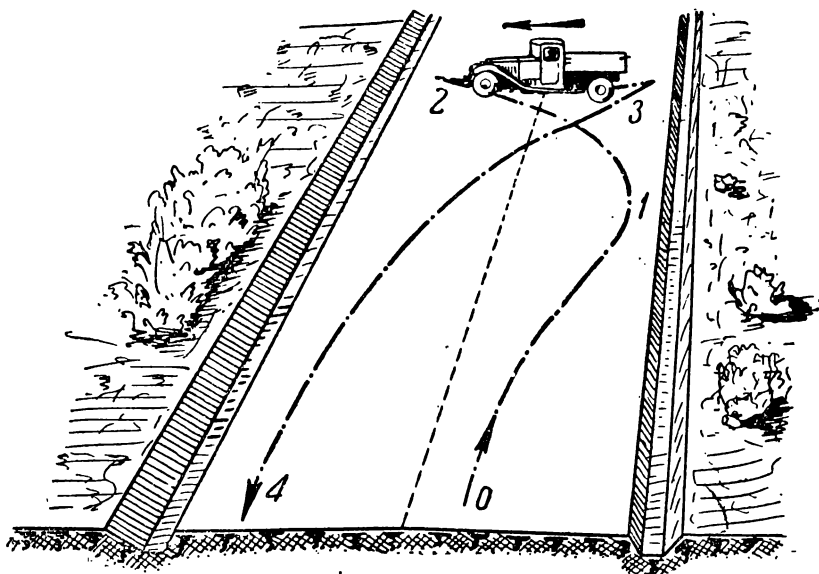
б) Наиболее удобным местом для разворота в городах являются перекрестки улиц. При этом для правильного разворота машины на перекрестках необходимо соблюдать все правила разворота и внимательно следить за сигналами светофора или инспектора-регулятора.

На фиг. 175 и 177 показаны схемы правильных разворотов.

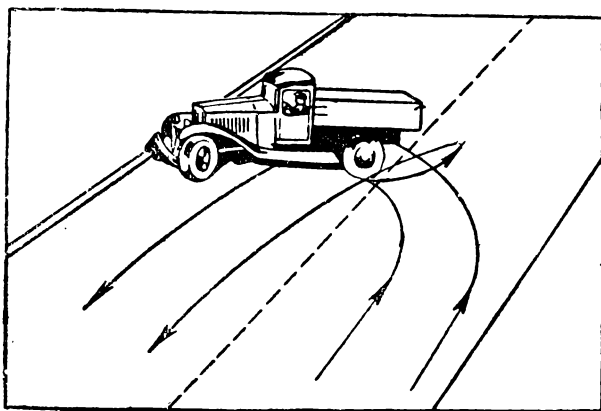
в) Если необходимо сделать разворот в тупике, то надо стремиться делать крутые повороты, соблюдая те же правила, что и при разво-

ротах на дорогах, как указывалось выше. На фиг. 177 показана схема маневрирования в тупике с движением задним ходом только один раз.

г) Если водителю приходится часто использовать для разворотов машины въезды во двор или узкие боковые проезды, то для правиль-



Фиг. 174. Правильный разворот машины.



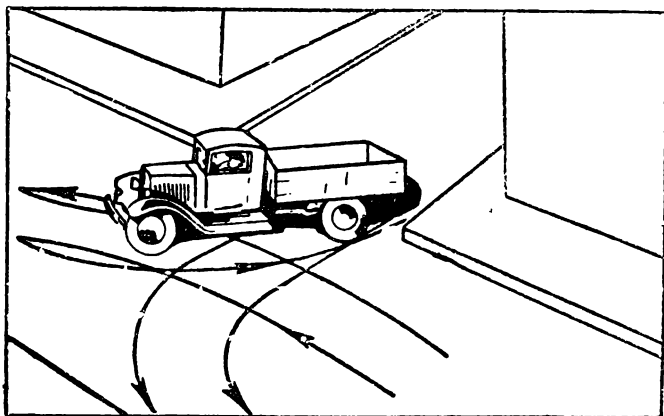
Фиг. 175. Неправильный разворот автомобиля на улице.

ного разворота надо проехать несколько метров левее бокового проезда или въезда во двор, остановить машину, включить задний ход и въехать в боковой проезд или во двор задним ходом, поставив машину передом к главной улице (фиг. 176), и выезжать на главную или оживленную улицу не задним ходом, а передним. На фиг. 178 и 179

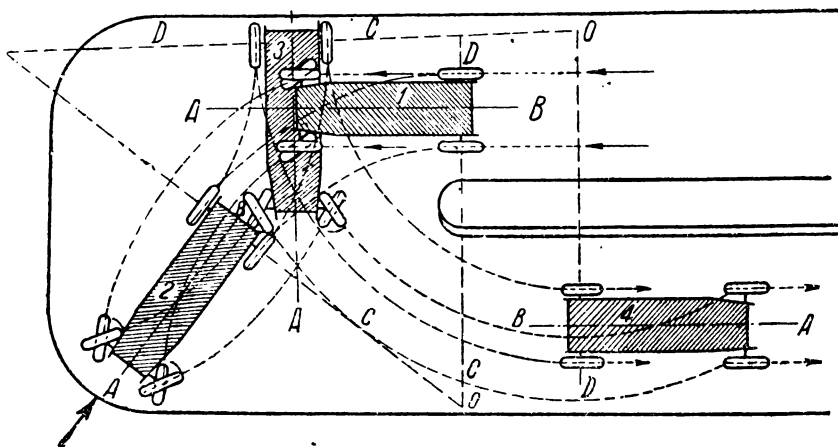
показан неправильный разворот, которого делать нельзя, как на городских, так и на сельских улицах.

10. Езда в ночное время.

а) При езде с наступлением темноты надо зажигать фонари (фары) передние и задние. Задний фонарь должен хорошо освещать померной знак машины.



Фиг. 176. Правильный проезд машины во двор или в боковой проезд.

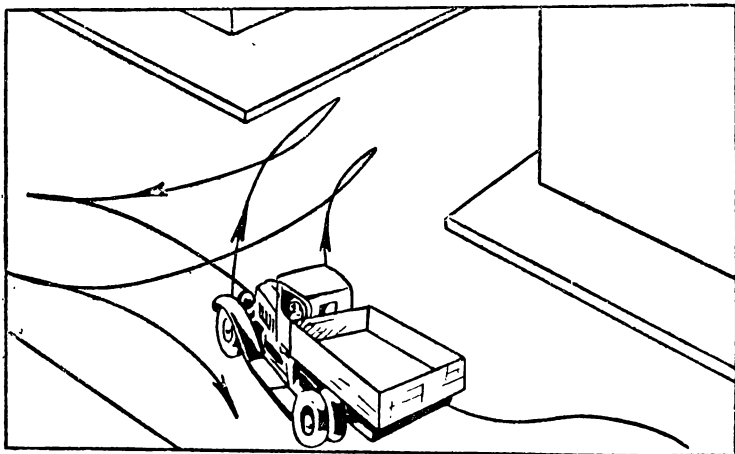


Фиг. 177. Схема правильных разворотов машины в тупике.

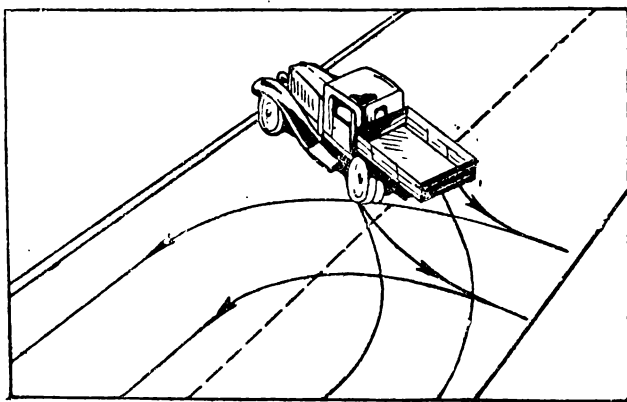
б) Во время езды по городу сила света каждой из передних фар должна превышать 28 свечей, но и не быть слабее 20 свечей. Ослепляющий свет давать нельзя, так как он нарушает общие правила движения и может вызвать ряд несчастных случаев тем, что водитель встречной машины, будучи ослеплен сильным светом, не сможет продолжать движение и принужден будет быстро остановиться, отчего идущие сзади него машины могут повредить радиатор от удара о внезапно остановившуюся машину. Если же водитель, будучи ослеплен сильным светом встречного автомобиля, не остановит свою ма-

шину и будет продолжать движение, то он рискует въехать на тротуар, удариться о столб и причинить ряд повреждений как своей машине, так и окружающим.

в) Не следует увеличивать силу света против городской при загородных поездках или по плохим дорогам, так как сильный свет не только не будет освещать всех ухабов и канав, но, наоборот, будет



Фиг. 178. Неправильный разворот автомобиля при использовании боковых улиц или проездов.



Фиг. 179. Неправильный разворот машины на улице,

затемнять их отражением света о неровности самой дороги. В данном случае следует пользоваться слабым светом.

г) На исправной шоссейной дороге сила света передних фар может быть увеличена против городского в несколько раз.

При движении в ночное время по загородным дорогам, скорость движения должна быть меньше дневной.

д) При всех встречах машин на дорогах и на улицах необходимо уменьшать силу света передних фар и замедлять ход, не забывая того, что встречи в ночное время опаснее, чем в дневное, так как

свет встречной машины или вообще встречных экипажей иногда отбрасыванием своих теней действует обманчиво на зрение водителя, отчего при быстром движении возможны столкновения.

е) При стоянках машины у подъездов зданий или у магазина передние фары необходимо тушить, а боковые фонари зажигать. Задний фонарь должен гореть как при движении машины, так и при стоянках.

Следует обращать внимание во время езды на световые сигналы впереди идущих машин. Современные автомобили имеют специальные сигнальные фонари, которые укрепляются на автомобилях один спереди и один сзади автомобиля.

Сигнальный фонарь имеет матовое стекло, на котором с внутренней стороны имеются три красных стрелки, две горизонтальные, указывающие одна направо, другая налево, и одна вертикальная посередине стекла. Сигнальный фонарь внутри имеет три лампочки, отделяющиеся одна от другой металлическими перегородками. Водитель автомобиля с такого рода сигнальным фонарем перед остановкой автомобиля нажимает среднюю кнопку, и лампочка освещает среднюю красную вертикальную стрелку, при поворотах нажимается правая или левая кнопка, смотря по тому, куда поворачивает автомобиль, и в фонаре зажигается соответствующая лампочка, освещающая красную горизонтальную стрелку (указывающую вправо или влево). В некоторых машинах включение лампочек происходит автоматически.

§ 2. ТОРМОЖЕНИЕ

Торможение автомобиля является очень важной частью управления машиной и представляется достаточно сложным, требующим от водителя не только ясного понимания влияния торможения на работу автомобиля, но и большой сноровки и практического навыка.

Следует иметь в виду, что частое пользование тормозами не есть достоинство водителя, а скорее его недостаток, так как частое пользование тормозами сопровождается сильным износом шин и повышенным расходом горючего.

Кроме того часто при не совсем умелом пользовании тормозами создаются опасность заноса автомобиля и потеря устойчивости его, особенно на скользкой дороге. Поэтому необходимым условием правильного торможения автомобиля является соблюдение следующих правил:

1. Торможение должно быть плавным, без резких рывков, постепенным нажимом на педаль, даже в случае самых быстрых остановок, тем более, что необходимости в резком включении тормозов нет, так как этим кроме вреда, в виде сильного износа шин и других неисправностей, никакого действительного эффекта не достигается. При резком торможении зажатыми тормозами колеса значительно уменьшают силу сцепления с почвой, когда нужно обратное, и благодаря инерции автомобиля продолжается все же движение его вперед юзом. Кроме того при резком торможении сильно возрастает опасность заноса автомобиля.

2. Пользование тормозами должно быть весьма ограниченным и их применять нужно только в необходимых моментах, как например при

спуске, при внезапных остановках и т. д.; при этом как правило следует пользоваться тормозом на задние колеса, применяя тормоз на все четыре колеса реже и в случаях крайне необходимых.

3. При небольших скоростях движения следует пользоваться двигателем, как тормозом, т. е. применять торможение двигателем, что осуществляется соответствующим дросселированием; причем максимальный эффект при торможении двигателем получается на первой скорости, отчего всегда, когда используется двигатель как тормоз, особенно на крутых спусках, следует включать первую скорость.

§ 3. ОСТАНОВКА АВТОМОБИЛЯ

Остановки автомобиля могут быть кратковременными и длительными. При кратковременных остановках, когда двигатель продолжает работать, как например у закрытого светофора или временного препятствия и т. д., следует применять следующие правила:

1. Двигатель перевести на малое число оборотов, поставив манетку газа в крайнее нижнее положение, одновременно плавно выключив муфту сцепления. Это одновременное сочетание уменьшения горючего и выключения сцепления не дает мотору заглохнуть, а с другой стороны, позволяет выключать сцепление при малых оборотах, уменьшая износ его.

2. Поставив рычаг переключения скоростей в центральное положение, выключить скорости. Возобновление движения в этом случае производится в том же порядке, как и пуск машины, т. е. число оборотов двигателя повышают, выключив сцепление, переводят рычаг переключения скоростей влево, вперед и выключают первую скорость, затем с разгоном машины переводят ее на большие скорости.

Длительные остановки бывают двоякого рода: длительные остановки, могущие быть во время работы, например на складах, у магазинов, в пути и т. д., на непродолжительное время и длительные остановки после работы, когда машина ставится в гараж или под навес, т. е. так сказать, на «отдых» на продолжительное время. Как в первом, так и во втором случае двигатель останавливается полностью.

В случае непродолжительных остановок:

а) Остановка двигателя производится выключением зажигания, причем ключ всегда следует вынимать из гнезда и держать при себе. Подача горючего прекращается, но перед остановкой, для обеспечения последующего пуска двигателя, следует, слегка увеличив обороты двигателя, засосать в карбюратор бензин, а цилиндры заполнить свежей рабочей смесью.

При остановках автомобиля зимой воду из радиатора сливать не следует, а время от времени, через 15—20 мин., пускать двигатель и прогревать его работой на малых оборотах.

б) Рычаг переключения скоростей ставится в нейтральное положение.

При остановках на продолжительное время:

а) Двигатель останавливается прекращением подачи горючего и выключением зажигания. Ключ из гнезда вынимается и хранится у водителя. Но при этом следует помнить, что перед остановкой за-

сасывать смесь в цилиндры двигателя не следует, так как пары горючего при остывшем двигателе будут конденсироваться и разжижать смазку.

б) При длительных остановках зимой воду из радиатора сливать обязательно, так как в противном случае можно привести двигатель в негодность.

в) При остановке двигателя, в случае большого его перегрева, наблюдается иногда продолжающаяся работа двигателя после того как зажигание выключено. Это объясняется воспламенением топлива от накалившихся частичек нагара внутри цилиндра. В этих случаях нужно останавливать двигатель включением наибольшей скорости при заторможенном автомобиле и плавно отпускать сцепление.

ГЛАВА ВТОРАЯ

УХОД И НАБЛЮДЕНИЕ ЗА АВТОМОБИЛЕМ

§ 1. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА УХОДА

Бесперебойность работы и продолжительность службы автомобиля в значительной мере зависят от умелого, внимательного и добросовестного ухода и постоянного наблюдения за машиной.

Большинство простоев, поломок и аварий происходит главным образом из-за несоблюдения элементарных правил ухода за автомобилем и слабой технической подготовленности кадров водителей. Чем лучше и правильней организован уход за автомобилем, чем быстрее устраняются всякие дефекты и нарушения в работе автомобиля и чем тщательнее производится смазка его, тем больший производственный эффект и большую экономичность работы автомобиля можно достигнуть. Поэтому одним из основных условий правил эксплуатации автомобиля является постоянный и правильно организованный уход и наблюдение за исправным состоянием механизмов автомобиля. Эти требования в особой степени относятся к ЗИС как к грузовому автомобилю, так как последний работает большей частью в тяжелых условиях и на пределе, т. е. с полной нагрузкой, при полной мощности, почему износ деталей этих машин всегда велик.

Правильно организованный уход за автомобилями ЗИС может быть сведен к следующему:

1. Систематическое наблюдение и проверка состояния механизмов автомобиля.

2. Систематическая обмывка и обтирка автомобиля.

3. Проведение регулярной смазки механизмов автомобиля.

Наблюдение и проверка. Помимо тех указаний, какие были даны по уходу за отдельными механизмами в соответствующих разделах при рассмотрении конструкций, водителю машины необходимо придерживаться еще следующих общих правил ухода и наблюдения за автомобилем:

а) Периодически проверять и следить за тем, чтобы все болты и гайки были надлежащим образом затянуты и там, где необходимо (ранее указывалось), шплинтовались.

в) Периодически проверять и отрегулировать зазоры, не допуская увеличений или уменьшений их.

в) Следить за состоянием и чистотой наконечников электропроводов и свечей.

г) Проверять плотность затяжки спускных пробок картеров двигателя и трансмиссии.

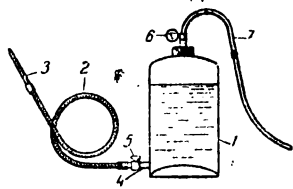
д) Не допускать никаких ненормальных шумов, металлических стуков, дребезжания и перебоев в работе механизмов автомобиля, изучив и освоив нормальные шумы в двигателе и трансмиссии, с тем чтобы иметь возможность эти ненормальные шумы обнаружить и тотчас же устранить.

е) Строго придерживаться правил ухода и обращения с автомобилем и его отдельными агрегатами, изложенными в заводской инструкции и соответствующих инструкциях, приложенных к отдельным агрегатам и приборам.

Обмывка и обтирка автомобиля. Систематическая обмывка и обтирка машины помимо сохранения внешнего вида ее значительно увеличивает сохранность частей автомобиля, так как очищением открытых частей машины предохраняются защищаемые соединения от неизбежного проникновения через неплотности пыли и грязи на трущиеся поверхности, что вызывает преждевременный износ. Обмывка машины должна производиться ежедневно по возвращении ее после работы весьма тщательным образом. Совершенно нецелесообразна применяемая отдельными водителями практика обтирки машины мокрыми тряпками, так как это не достигает цели, а наоборот, еще более загрязняет машину. Следует в данном случае пользоваться сильной струей воды от водопроводного крана, к которому присоединяют гибкий шланг; если водопровода нет, следует использовать недорогостоящий гидромульти с установленным на нем насосом или же приспособлением для мытья машины с помощью давления от компрессора, показанного на фиг. 180.

Здесь резервуар 1 заполняется перед мытьем водой, примерно на 20 вед., плотно закрывается пробкой 2 с вентиляем, к которому присоединяется шланг компрессора, и после того как в резервуар 1 будет накачан воздух, примерно на 3-4 ат, открывают кран 5, и сжатый воздух гонит воду с достаточной силой для мытья силой. После обмывки машины обязательно чистой тряпкой протереть насухо мотор и окрашенные части кабины, крыльев и капота машины. Детали, замаслившиеся от протекания масла, следует обтирать тряпкой, смоченной в керосине. При этом следует избегать обтирать керосином окрашенные части машины во избежание разрушения краски. Обмывку машины зимой следует производить только после того, как машина будет оттаяна, и пользоваться следует в данном случае теплой водой.

Не следует при промывке машины зимой допускать скалывания намерзшего льда и грязи, так как в этом случае легко повредить отдельные части машины. Кроме того следует особо обращать внимание при мытье радиатора, чтобы вода не попала на части мотора,



Фиг. 180. Приспособление для мойки машины.

1—резервуар, 2—пробка с вентиляем, 3—шланг с наконечником, 4—кран, 6—манометр, 7—шланг компрессора.

особенно динамо, стартер, свечи, проводку и т. д., так как это может принести вред приборам. Поэтому при мытье радиатора следует мотор закрыть брезентом, а самый радиатор мыть струей воды изнутри.

После обмывки следует проверить состояние всех выступающих болтов и гаек, а также контргайки и шплинтов.

Смазка автомобиля и уход за ним. Длительность работы автомобиля, экономичность его эксплуатации и уменьшение простоев и ремонта его, в значительной степени зависят от аккуратной и добросовестной смазки деталей автомобиля и качества смазки. Большие нагрузки, которые несут трущиеся детали автомобиля, требуют обильной и высококачественной смазки.

В противном случае детали от сильного трения быстро нагреваются, расширяются и заедают, так же как от нечистого масла детали машины весьма быстро стираются и приходят в негодность.

При этом весьма важным моментом в механически правильном уходе за смазкой является четкое знание водителем всех мест, требующих смазки, сроки смазки и вид масла, применяемого для смазки тех или иных агрегатов в разное время года. В соответствии с этим на фиг. 115 приведена полная схема смазки автомобилей ЗИС-5, из которой видны места, сроки и вид масла, который применяется для каждой детали автомобиля.

Одновременно следует учесть следующие необходимые условия правильного ухода за смазкой:

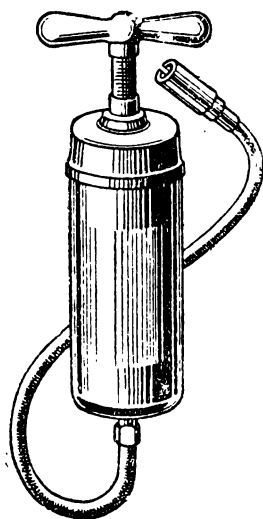
1. Хранить масло следует в бочках, плотно закрытых и сохраняющих в чистоте, в помещении. Не следует допускать разлива масла вокруг бочек и наливать масло прямо из бочек, так как это загрязняет масло. Налив масла следует производить насосом, вставленным в бочку (до дна опускать приемную трубу насоса не следует, чтобы не всосать скопившихся на дне бочки осадков) и нагнетать им масло в соответствующую посуду.

Посуда должна быть чистая и храниться в специально изготовленных ящиках, а не валяться где попало и использоваться одновременно под воду или керосин.

2. При заправке масла тавотонагнетателем (фиг. 181) следует предварительно тщательно прочищать масленки, а при заливке масла прочищать маслоприемные горловины и отверстия для заливки масла, чтобы предохранить от попадания пыли и грязи в масло.

3. Заливку масла следует производить строго до уровня, проверяя уровень специальным промерсом. При заливке масла следует пользоваться специальными воронками, имеющими мелкую сетку. Излишнее масло следует сливать, чтобы не вызвать слишком обильной смазки и пригорания масла.

4. При предохранении масла от разжижения не следует допускать длительную работу двигателя при закрытой воздушной заслонке, не



Фиг. 181. Тавотница.

допускать переохлаждения двигателя в холодную погоду и работу двигателя с перебоями в зажигании.

5. При длительных остановках автомобиля зимой масло из картеров следует сливать и не допускать сгущения масла и замерзания выделяющейся из масла воды, которая может испортить насос.

6. Необходимо периодически проверять плотность всех соединений масляной системы и устранять течь масла.

7. Строго применять сорта масла в зависимости от времени года, руководствуясь схемой смазки и дневником ухода за машиной.

8. Расходование масла должно быть бережным и аккуратным. Отработавшее масло выливать не следует, так как соответствующей перегонкой и очисткой масло может быть восстановлено и приведено в годное состояние. Поэтому отработавшее масло следует сливать в особую посуду и передавать организациям, производящим перегонку.

§ 2. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТЫ АВТОМОБИЛЯ

В общий уход за автомобилем, наряду с ранее указанными, неотъемлемой частью включается техника безопасности работы автомобиля.

Техника безопасности и охрана автомобиля должны быть тщательно усвоены водителем, так как нередко из-за неумелого и небрежного обращения с автомобилем и неумения использовать противопожарное устройство автомобиля имеют место несчастные случаи с водителем и порча машин.

На автомобилях имеются весьма благоприятные условия для возникновения пожаров вследствие того, что на них находится много легко воспламеняющихся веществ и опасных в пожарном отношении приборов, как например топливо, две сети электропроводки со сравнительно большой силой тока в первичной цепи (200 А) и тока высокого напряжения во вторичной цепи (15—20 тыс. В), наличие высоко нагретых деталей двигателя и наконец возможное появление открытого пламени из-за неисправностей (выстрелы в карбюратор, порча прокладок, детонация и т. д.), которые при небрежном с ними обращении или неосмотрительности водителя могут привести к несчастным случаям.

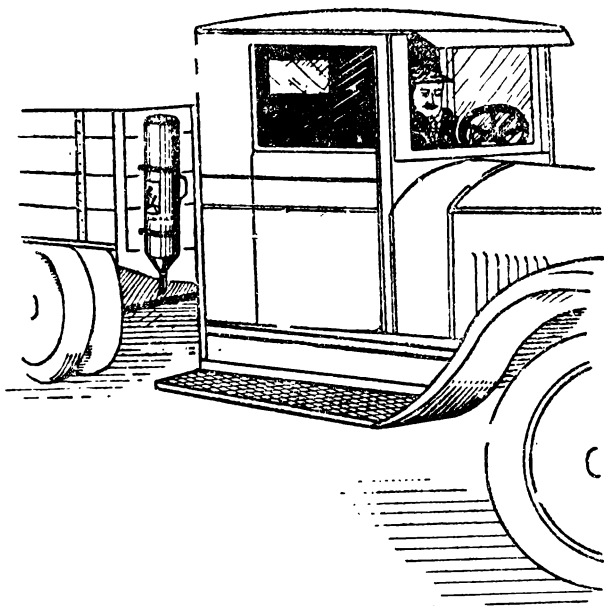
Для предупреждения несчастных случаев и пожаров на автомобиле водитель должен усвоить следующие правила:

1. При заправке автомобиля горячим не подносить близко огня и не курить. Не допускать течи в баке и в топливопроводе и не проливать горючего во время заправки. Тщательно вытирать и очищать все части автомобиля от пролитых горючего и смазки. Также следить, чтобы одежда самого водителя не была пропитана бензином, маслом или керосином, так как все это является источником пожаров.

2. Весьма нерациональное расположение в автомобиле ЗИС бензонасоса (рядом со всасывающим патрубком карбюратора) служит часто причиной возникновения пожаров, особенно при выстрелах в карбюратор. Для увеличения безопасности в этом случае следует поставить небольшую постоянную перегородку, из изоляционного материала, между насосом и патрубком, которая ограждала бы насос от возможного попадания огня.

3. Периодически тщательно проверять исправность изоляции и контактов сети электрооборудования во избежание короткого замыкания тока, что легко может привести к пожару, так как при замыкании тока провода сети низкого напряжения быстро нагреваются, а высокого напряжения — сильно искрят и могут легко поджечь находящееся вблизи топливо.

То же следует указать и относительно неслучайного расположения аккумулятора рядом с топливным баком, что при плохом контакте между проводами и клеммами аккумулятора, вызывающими искрение, и небрежной заправке горючего может стать легко причиной пожара.



Фиг. 182. Установка огнетушителей в кузове автомобиля.

Особенно угрожающим является в пожарном отношении соседство аккумулятора и топливного бака в автомобилях ЗИС еще и потому, что аккумулятор (электролит) во время работы выделяет легко воспламеняющиеся пары водорода, которые в смеси с парами топлива образуют взрывчатую смесь. Отсюда ясно, что ни в коем случае нельзя подносить огонь при обращении с аккумулятором.

Во всех случаях возникновения пожара следует пользоваться огнетушителями, которые должны быть обязательной частью приборов автомобиля.

Наиболее отвечающими условиями пожарной безопасности на автомобиле следует считать порошковые огнетушители «Титан» и пенные огнетушители «Богатырь».

Первый из них обладает способностью тушения небольших местных возпламенений на небольшом пространстве с достаточной быстротой тушения. Второй обладает способностью тушить пожар на сравнительно большом пространстве и медленней.

На автомобилях следует иметь оба типа огнетушителей. Устанавливаются огнетушители на переднем борту кузова машины с правой и левой стороны кабины (фиг. 182). В случае, если огнетушители окажутся неисправными или их совсем не окажется, то при воспламенении бензина пламя можно засыпать землей и прикрыть брезентом или войлоком, но ни в коем случае не заливать водой.

4. При пуске двигателя от руки следует проверять исправность пусковой рукоятки и установку зажигания; манетка на штурвале должна стоять на позднем зажигании, так как в противном случае может быть опасность срыва рукоятки или обратный удар рукоятки, что может сильно повредить руки водителю.

5. При пуске двигателя от руки рычаги переключения скоростей стоят в нейтральном положении, так как в другом случае при заведенном двигателе может получиться самостоятельное включение скоростей и автомобиль, рванувшись вперед, может задавить водителя.

6. Совершенно не следует допускать посадку и соскакивание с автомобиля на ходу так же, как нельзя на ходу машины производить очистку или исправления.

7. Во избежание возможных ожогов рук и лица не следует открывать крышку радиатора без рукавиц и не стоять при открывании крышки близко; заливать воду в радиатор нужно, не наклоня лица, чтобы горячие брызги не попали на лицо. Тоже в отношении слива масла из картера следует оберегаться ожога.

8. Нельзя надевать или подтягивать ремень вентилятора при работающем двигателе.

9. Нельзя залезать и работать под машиной при работающем двигателе. Во всех случаях обнаружения дефектов и их исправления следует работу двигателя приостановить.

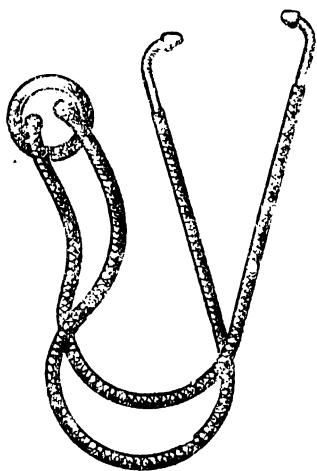
§ 3. ОБРАЩЕНИЕ С НОВЫМ АВТОМОБИЛЕМ

Автомобили ЗИС-5 отправляются с завода в полностью собранном виде и подлежат приемке на месте соответственно инструкции, причем полученная новая машина требует вначале несколько более повышенного внимания и улучшенного ухода. Правильное начало, работы машины определяет в значительной степени продолжительность работы автомобиля, так как в первое время в новой машине происходит приработка деталей.

Поэтому правильное обращение с новым автомобилем должно в основном свестись к эксплуатации в начальном периоде при неполной нагрузке машины и невысоких скоростях движения. Это требуется потому, что на заводе даже при самой точной обработке достигнуть гладкой, полированной поверхности трущихся деталей не удастся и достигается это только в процессе обкатки машины. Более гладкая поверхность деталей увеличивает срок службы их.

При этом следует иметь в виду, что достигнуть гладкой поверхности возможно только при определенной нагрузке и скорости вращения, так как в противном случае, если деталям сразу дать большую нагрузку при больших скоростях движения, они, не успев приработаться, подвергнутся сильному износу, и срок службы их значительно сократится.

Для достижения правильной обкатки автомобиля следует в период первой тыс. км пробега масло менять чаще, примерно через каждые 250 км в картере двигателя и через 1 тыс. км в картере коробки передач, заднего моста и рулевого управления. Нагрузку машины следует повышать постепенно, так же как и скорости пробега. Так, нагрузка в первый период не должна превышать 1,5—2 т для АМ-3 и 2—2,5 т для ЗИС-5, а скорость движения не выше 30 км/час. На подъемах и тяжелых дорожных условиях нагрузка должна быть снижена, а скорость движения уменьшена.



Фиг. 183. Стетоскоп.

Необходимо возможно чаще осматривать и проверять все части, передающие движение, и следить, нет ли нагрева деталей, одновременно наблюдая за манометром и амперметром.

После первого 1000-км пробега следует тщательно проверить и произвести подтяжку следующих соединений:

1. Проверить и подтянуть все наружные крепления автомобиля.
2. Проверить крепление головки цилиндров и плотность соединений.
3. Прочистить фильтры и трубопроводы масляные и топливные.
4. Проверить крепления и затяжку болтов и подшипников, коренных и шатунных, а также люфт подшипников передних и задних колес.
5. Проверить плоскость присоединения карбюратора и проводов к свечам.

Вполне допустимо все указанные меры распространить на автомобили, вышедшие из капитального ремонта.

Наиболее правильным уходом за машиной является непрерывное наблюдение и своевременное реагирование на всякого рода обнаруженные дефекты в ее работе. Кроме того водитель должен быть достаточно вооружен знаниями и иметь соответствующие приспособления и приборы для контроля и проверки работы агрегатов машины.

Из приборов, которые должен иметь при себе водитель и которые способствуют более быстрому обнаружению неисправностей, являются необходимыми: 1) набор калиброванных щупов для измерения зазоров; 2) карандаш для контроля искры в свечах; 3) стетоскоп для выслушивания двигателя (фиг. 183); 4) аккумуляторный ареометр для измерения плотности электролита аккумулятора.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ

ОБЩИЕ НЕИСПРАВНОСТИ АВТОМОБИЛЯ

Во время работы автомобиля в механизмах и деталях его появляются различного рода неисправности, в основном описанные в соответствующих главах о конструкции автомобиля.

В данной главе для облегчения водителю правильного определения и устранения неисправностей собраны в виде таблиц общие и типич-

ные для автомобиля в целом неисправности с указанием способов их устранения.

Вообще обнаружение истинных причин неисправностей требуют от водителя ясного представления о характере возможных неисправностей и о способах их устранения, так как одинаковые по внешним проявлениям неисправности могут быть результатом различных причин.

Во всех случаях появления неисправности следует руководствоваться определенной системой их устранения.

Ниже поэтому приводятся взятые в системе могущие встретиться в агрегатах автомобиля неисправности и даны указания, как следует их обнаружить и устранить.

С. Д.



Чем вызвана неисправность	Как неисправность устранить
1. Двигатель не заводится а) Отсутствует бензин в поплавковой камере. б) Неправильно отрегулирован карбюратор. в) Бензин плохого качества. г) Подается бедная смесь от прососа воздуха через неплотности во всасывающем трубопроводе. д) В свечах отсутствует искра. е) Перепутано присоединение проводов к свечам. ж) В цилиндрах имеется вода. з) Слабая компрессия в двигателе.	
	Следует проверить наличие бензина в баке. Проверить, не засорились ли фильтр, насос, топливопроводные трубы, фильтр карбюратора или не разорваны ли диафрагмы насоса, не засорены ли жиклеры. Проверить, не засорено ли отверстие для прохода воздуха в крышке бензинового бака. Проверить, нет ли на дне бензинового бака замерзшей воды (зимой). Отрегулировать карбюратор, как указано в главе о карбюраторах. Проверить положение дроссельной и воздушной заслонок. Сменить бензин. Следует проверить целостность и плотность прокладок под карбюратором и под всасывающей трубой. В случае надобности — заменить их. Следует убедиться в правильном положении рычага зажигания и вдавлен ли ключ зажигания до отказа в гнездо, проверить наличие искры на зажимах проводов к свечам. Если искры на зажимах всех свечей нет, то неисправно зажигание. В этом случае нужно сообщить механику. Проверить присоединение проводов к свечам, как указано в главе о зажигании. Проверить затяжку шпилек головки цилиндров. Если это не помогает, то причиной является порча прокладки, которую нужно сменить под руководством механика и проверить, нет ли течи в рубашке цилиндра. Если после нескольких пусков стартера двигатель не заводится, то засасываемый в цилиндры бензин разжижает и смывает смазку, отчего теряется компрессия (сжатие), и дальнейшие попытки запустить двигатель будут бесполезны. Необходимо вывернуть свечи, влить в цилиндры немного чистого масла ($1\frac{1}{2}$ стакана на шесть цилиндров) и, провернув коленчатый вал несколько раз от руки, плотно завернуть свечи и запустить двигатель. Если и после этого компрессия не улучшилась, то причинами слабой компрессии следует считать одну или несколько из следующих неисправностей: изношенность колец, пригар колец к поршням, слишком большой зазор в стыках колец, неправильное размещение стыков, чрезмерный износ стенок цилиндров, неплотную посадку клапанов в

Чем вызвана неисправность	Как неисправность устранить
и) Двигатель не заводится из-за холодной погоды (двигатель охладился и не дает выпышки). к) Коленчатый вал при пуске не проворачивается или проворачивается с трудом.	гнездах. Во всех этих случаях для устранения неисправностей необходимы разборка и ремонт двигателя. Надо заполнить радиатор горячей водой и залить в картер двигателя подогретое масло. Это может иметь место либо в картере двигателя (загустело от холода масло); тогда следует поступать в соответствии с предыдущим пунктом. Либо же вращение не облегчается, даже при вывернутых свечах, тогда причину надо искать в заедании поршней от нагара, в том, что сильно затянуты подшипники шатунов.
2. Двигатель перегревается а) Радиатор кипит. б) Недостаточная смазка. в) Образовался нагар в камере сгорания. г) Двигатель оказывается перегруженным.	
а) Это является результатом либо слишком бедной смеси, либо слишком богатой смеси.	Долить воды в радиатор до нормального уровня. Подтянуть ремень вентилятора до уничтожения проскальзывания его. Устранить накипь в радиаторе или загрязнение его снаружи. Если засорены трубки радиатора, то внизу он остается холодным, в то время как вверху вода кипит; тогда следует трубки прочистить. Проверить уровень масла в картере; если уровень понизился, долить масла. Если манометр не показывает полностью давления, то следует прочистить и промыть фильтр, масляный насос и маслопроводы. Образовавшийся нагар способствует перегреву двигателя; поэтому следует периодически нагар удалять и бороться с его образованием. Мерами борьбы будут: 1) применение топлива и смазки надлежащего качества; 2) не допускать работу двигателя на богатой смеси; 3) излишнюю смазку не допускать; 4) не допускать работы при слабой искре в свечах и 5) не работать на позднем зажигании при нагрузке. Следует уменьшить нагрузку до нормальной. Следует отрегулировать карбюратор, обогащая смесь до прекращения выстрелов в карбюраторе. Следует отрегулировать карбюратор, обедняя смесь до прекращения выстрелов в глушителе.
3. Двигатель дает взрывы в карбюратор или выхлопную трубу	

Чем вызвана неисправность	Как неисправность устранить
б) Имеется неплотная посадка клапанов в гнездах. в) Пропуск искры в свечах. г) Слишком позднее зажигание.	Проверить и отрегулировать зазор между впускными клапанами и толкателем в пределах 0,2—0,3 мм (для впускных и выпускных). Если причиной неплотности являются заедание клапана в направляющей втулке или износ клапанов и втулок, пригорание клапанов, необходимо прочистить клапаны, смазать и притереть их. Втулки, если нужно, сменить. Неправильно установлено газораспределение. Проверить целостность проводов, плотность их зажимов, целостность и чистоту изоляторов свечи, чистоту электродов и зазор между ними. Следует проверить установку зажигания, положение рычага зажигания, поставив его на нужное опережение.

4. Двигатель дымит

а) Засасывается слишком богатая смесь (черный дым из выхлопной трубы). б) Обильное проникание масла в камеру сгорания (синеватый дым из выхлопной трубы). в) Проникание газов в картер (дым в картере).	Следует отрегулировать карбюратор, обедняя смесь до получения нормального выхлопа. Если уровень масла в картере выше нормального, то следует спустить масло из картера до уровня. Если при нормальном уровне масла в картере двигатель продолжает работать с выхлопом синеватого дыма, то причинами являются: 1) износ поршневых колец; 2) заклинивание колец в канавках. Газы могут проникнуть в картер вследствие износа поршневых колец и поршней. Для устранения этого дефекта необходимы разборка и ремонт двигателя.
--	--

5. Двигатель не дает полной мощности

а) Топливо низкого качества. б) Топливо поступает неравномерно (засорились топливopровод и карбюратор). в) Подается слишком бедная или слишком богатая смесь.	Необходимо бензин слить, промыть топливную систему и заправить бак чистым бензином надлежащего качества. Очистить фильтр отстойника. Прочистить трубку, подводящую топливо к карбюратору. Прочистить и промыть фильтр и поплавковую камеру, а также клапан и жиклеры. Следует прочистить топливopровод и карбюратор и отрегулировать его.
--	--

Чем вызвана неисправность	Как неисправность устранить
г) Перегрет двигатель. д) Переохлажден двигатель. е) Слишком раннее или слишком позднее зажигание. ж) Слабая искра в свечах или пропуски зажигания. з) Слабая компрессия, пониженное сжатие в цилиндрах. и) Прогорание прокладки под головкой цилиндров. к) Ослабли клапанные пружины.	См. раздел о перегреве двигателя. Прикрыть радиатор капотом, подняв на соответствующую высоту клапан в капоте. В особо холодную погоду прикрыть двигатель чехлом, чтобы температура воды в радиаторе была нормальной. Если слышны глухие стуки в двигателе, то причиной их является слишком раннее зажигание. Необходимо в этом случае проверить положение рычага зажигания и установку зажигания. Когда двигатель дает выстрелы в глушителе из-за слишком позднего зажигания, то опять-таки следует проверить положение рычага зажигания и установку зажигания. Следует проверить состояние системы зажигания. Смазка разжижена бензином или не соответствует по вязкости времени года. Необходимо заменить масло свежим, надлежащего качества. Если износ колец, поршней и цилиндров небольшой, компрессию можно восстановить путем заполнения картера более густым маслом. Если износ указанных деталей значительный или неправильно расположены стыки колец, необходима разборка двигателя. При прогорании прокладки в камере сгорания образуется просос, отчего двигатель теряет мощность. Необходимо прокладку сменить. При ослабевших пружинах происходит запаздывание закрытия клапанов, сопровождаемое стуком; поэтому в начале сжатия происходит утечка смеси через незакрывшийся еще клапан, отчего получается плохое наполнение цилиндров и теряется мощность. Необходимо сменить пружины.
Обгоревшие клапаны и неплотности в клапанах устраняются, как указано в § 2.	
6. Стуки в двигателе	
а) Клапаны разрегулировались (стук клапанов).	Стуки клапанов ясно слышны на малом числе оборотов двигателя и характеризуются легким металлическим звуком. Для устранения необходимо отрегулировать зазор между стержнями клапанов и толкателями до величины 0,2 — 0,3 мм.

Чем вызвана неисправность	Как неисправность устранить
б) Преждевременные вспышки в камере сгорания (тепловые стук). в) Чрезмерный зазор между поршневым пальцем и втулкой его в поршне или между пальцем и верхней головкой шатуна (стук пальца). г) Чрезмерный зазор между поршнем и цилиндром (стук поршня). д) Стук шатунного подшипника вследствие разработки отверстия нижней головки шатуна или ослабления болтов, крепящих обе половинки нижней головки.	Преждевременные вспышки в камере сгорания вызывают глухие стучки, хорошо слышимые при большой нагрузке двигателя. Устранение этих стуков (тепловых) достигается: 1) проверкой правильности установки момента опережения зажигания; 2) проверкой уровня воды в радиаторе; 3) в случае перегрева двигателя устранить причины, вызывающие перегрев, руководствуясь указаниями в разделе „О перегреве двигателя“. Преждевременные вспышки в камере сгорания могут быть также результатом плохого топлива. Следует проверить качество бензина и сменить плохое топливо. Преждевременные вспышки от самовоспламенения определяются путем выключения на короткое время зажигания. При наличии их мотор будет продолжать некоторое время работать без зажигания. Стуки поршневого пальца напоминают слабые четкие удары легкого молотка о наковальню. Яснее всего они слышны в верхней части цилиндра со стороны распределителя на переменных оборотах двигателя. Устранение стука необходимо производить сменой изношенных или ослабленных деталей. Стук поршня слышен по всей высоте цилиндра и характеризуется дребезжанием. Устраняется стук заменой изношенных или ослабленных деталей новыми. Стук шатунных подшипников характеризуется глухими ударами, слышимыми по всей высоте цилиндра. Так как стуки шатунных подшипников сигнализируют о серьезных неисправностях, могущих быстро привести к аварии двигателя, то водитель должен немедленно при обнаружении их принять меры к устранению неисправностей. Устранение стука шатунных подшипников можно добиться удалением шатунных прокладок и соответствующей подтяжкой подшипника. Регулировать подтяжку необходимо исключительно прокладками, а не степенью затяжки шатунных болтов. Болты должны быть всегда затянуты плотно, до отказа, и гайки их зашплинтованы. При перетяжке подшипников необходимо проверить состояние поверхности баббита вкладышей. Если имеются наплывы, то их необходимо зачистить; если шейки коленчатого вала имеют задиры или чрезмерную овальность, то их необходимо отшлифовать.

Чем вызвана неисправность	Как неисправность устранить
е) Стук коренных подшипников (разработались коренные подшипники). ж) Стук распределительных шестерен из-за неправильного зазора между зубьями распределительных шестерен или забоин на зубьях.	При износе коренных подшипников появляется сильный глухой стук, который легко прослушивается на больших холостых оборотах двигателя. Для устранения дефекта необходимо удалить прокладку и проверить овальность шейки вала. При неправильном зазоре между зубьями распределительных шестерен появляются стуки или шум шестерен, которые хорошо слышны со стороны передней крышки блока. Шум распределительных шестерен не является сам по себе опасным, однако он мешает водителю улавливать дефекты в работе двигателя; поэтому-то необходимо устранять этот шум подтяжкой нажимных болтов распределительной или промежуточной шестерен. Не допускать забоин и заусениц на поверхности зубьев шестерен.

7. Внезапная остановка двигателя

а) Израсходован запас топлива.

Проверить наличие топлива в баке.

б) Засорились трубопроводы и отстойники (или неисправны).

Проверить и продуть топливную трубку к карбюратору. Проверить, не лопнула ли диафрагма топливного насоса. Прочистить поплавковую камеру и жиклеры.

в) Неисправно зажигание.

Следует проверить, не перегорел ли предохранитель; нет ли где разъединения проводов в первичной цепи от катушки к прерывателю и во вторичной цепи от катушки к распределителю. Сломана пружина прерывателя.

8. Течь масла и воды

а) Течь масла из-под крышки заднего коренного подшипника коленчатого вала.

Проверить состояние прокладки под крышкой заднего подшипника и плотно затянуть болты крепления крышки. В случае необходимости сменить прокладку.

б) Течь масла из-под шкива вентилятора.

Заменить набивку сальника и уплотнить ее надлежащим образом.

в) Течь воды из-под прокладки головки цилиндров.

Проверить плотность затяжки шпилек крепления головки цилиндров. Если подтяжка шпилек не устранил дефекта, необходимо сменить прокладку.

г) Течь воды из-под шпилек крепления головки цилиндров, водяного патрубку и др.

Для устранения течи воды через нарезку шпилек необходимо добиться надлежащей плотности в резьбе путем смазывания резьбы шпилек густым суриком либо заменой шпилек новыми с более полной резьбой.

Чем вызвана неисправность	Как неисправность устранить
д) Течь воды из водяного патрубка в месте соединения с резиновым рукавом.	Причиной течи воды из патрубка является неплотность зажимов резиновых рукавов в месте соединения.
9. Муфта сцепления не выключается	
а) Имеет место коробление ведомых дисков.	В случае, если ведомые диски покоребились, то при отжатии ведущих дисков зазора между ними не будет, и расцепления не произойдет. Необходимо тогда ведомые диски выправить или заменить новыми.
б) Заедание ступицы ведомых дисков и фрикционной обшивки этих дисков.	В случае заедания ступицы ведомых дисков на пазах первичного валика ведомые диски не смогут при выключении муфты отойти от маховика, остаются к нему прижатыми, почему расцепления не будет. Для устранения дефекта нужно разобрать муфту и зачистить места заедания.
В случае заедания обшивки ферродо на ведомых дисках необходимо промыть их в керосине.	
10. Муфта сцепления проскальзывает или вовсе не включается	
а) Либо замаслены накладки ведомых дисков, либо сгорели накладки на ведомых дисках.	При замасливании накладок ведомых дисков муфта сцепления пробуксовывает. Необходимо промыть бензином и вытереть досуха обкладки ферродо ведомых дисков, а также поверхности ведущих дисков.
Если накладки ведомых дисков сгорели, то необходимы разборка и смена накладок.	
б) Пружины муфты сцепления ослабли.	При длительной работе пружины муфты ослабевают и не могут давать надлежащего нажатия на ведомые диски, отчего муфта проскальзывает. Поэтому слабые пружины необходимо заменить новыми.
в) Заедает втулка сцепления муфты выключения.	Когда отпущенная педаль не отходит сама назад, то причиной этого является заедание втулки упорного подшипника. Надо проверить подачу смазки к втулке и зачистить заевшие места.
11. Трудно передвигается рычаг переключения скоростей	
а) Имеет место заедание стопоров валиков переключения.	Необходимо вынуть валки и стопоры и зачистить места заедания.
б) Заедание шестерен на пазах вторичного вала.	Проверить, не согнуты ли вилки включения и уровень масла в картере коробки. Масла долить до уровня согласно инструкции по смазке. Зачистить места заедания и выправить вилки включения, если они согнуты.

12. Шестерни не выключаются или включаются с трудом

а) Первичный валик коробки скоростей вращается при нажатии муфты сцепления.

Если первичный валик продолжает вращаться при выключенной муфте, то это показывает на неисправности муфты. Необходимо остановить двигатель, выяснить неисправности муфты и устранить их.

б) Сбиты торцы зубьев.

Необходимо при ближайшем ремонте зачистить торцы зубьев. Для предупреждения этого дефекта включать шестерни надо только при полном выключении муфты сцепления.

13. Коробка передач греется

а) Плохая смазка.

Проверить уровень и качество масла согласно инструкции по смазке.

б) Отсутствует зазор между зубьями шестерен.

Необходимо проворачиванием шестерен убедиться в отсутствии заметной качки одной шестерни относительно другой, что указывает на отсутствие бокового зазора между зубьями шестерен; необходимо коробку перебрать, добиваясь наличия зазора между зубьями.

14. Стук в коробке передач

а) Чрезмерный износ шестерен и валов.

Когда износ зубьев шестерен, внутренних пазов их, а также пазов валов сильно возрастает и образуются большие зазоры, шестерни начинают стучать. Такие удары шестерен приводят к быстрому износу и разрушению деталей коробки. Поэтому изношенные валы и шестерни необходимо менять.

б) Сломался зуб шестерни.

Шестерня со сломанным зубом будет работать с сильными ударами и этим разрушать механизм. Допускать работу шестерни со сломанным зубом нельзя—необходима замена шестерни.

в) Чрезмерный износ подшипников.

Износ подшипников приводит к таким же последствиям, как и износ шестерен, и их необходимо своевременно менять.

15. Стук в заднем мосту

а) Отошел или износился установочный винт конической передачи.

Если установочный винт конической передачи отходит, то зазор между коническими шестернями увеличивается, и они начинают стучать. Необходимо отрегулировать установочный винт и гайку.

Чем вызвана неисправность	Как неисправность устранить
б) Износились зубья конических шестерен или подшипники их. в) Плохая смазка. г) Чрезмерный износ зубьев шестерен дифференциала. д) Ослабло крепление крышек дифференциала и создался перекос дифференциала.	Необходимо отвернуть установочный винт, плотно подтянуть зажимную регулировочную гайку и после этого отверткой заворачивать установочный винт. В таком положении винт закрепить контргайкой. Увеличение зазора между зубьями конических шестерен вызывает стуки и ведет к быстрому износу и поломкам их. Поэтому необходимо следить, чтобы боковой зазор в зубьях был нормальный и соответственно отрегулировать прокладки. Надо проверить уровень и качество масла в картере заднего моста. Прочистить отверстия для прохода масла к дифференциалу. При чрезмерном износе зубьев шестерен дифференциала необходимо сменить их. Подтянуть затяжку болтов дифференциала, зашлифовав их надлежащим образом.
16. Большой холостой ход рулевого колеса	
а) Износился червяк. б) Износился кривошип. в) Сработалась упорная втулка червяка. г) Шейка картера руля свободна и качается в кронштейне.	При чрезмерном износе рулевого червяка следует его заменить новым. Большой зазор между червяком и кривошипом затрудняет управление автомобилем и кроме того передает толчки от передних колес червяку в виде ударов, быстро разрушающих механизм управления. При износе кривошипа его следует заменить новым. Отрегулировать осевой зазор червяка. Необходимо следить за тем, чтобы стяжные болты плотно зажимали шейку картера руля и намертво была бы притянута крышка кронштейна.
17. Трудно проворачивается рулевое колесо	
а) Недостаточное количество прокладок под боковой крышкой картера руля. б) Загрязнены и несмазаны поворотные кулаки передних колес. в) Срезалась шпонка червяка.	Необходимо отрегулировать осевой зазор червяка, добавляя прокладки, и плотно затянуть болты. Очистить шарнирные соединения кулаков от грязи и смазать их. Следует заменить шпонку новой.

Чем вызвана неисправность	Как неисправность устранить
г) Срезалась шпонка рулевого колеса.	Следует заменить шпонку новой.
18. Передние колеса виляют	
а) Разболтались шарнирные соединения поперечной рулевой тяги.	Заменить изношенные валики шарниров новыми.
б) Ослабли шаровые соединения продольнорулевой тяги.	Подтянуть пробки продольнорулевой тяги и зашплинтовать их.
19. Передние колеса имеют осевую игру	
а) Износились конические роликовые подшипники.	Необходимо отрегулировать зазор в конических роликовых подшипниках путем подворачивания регулирующей гайки подшипников. Зазор должен быть таким, чтобы колесо не имело шатания и свободно проворачивалось при этом от руки.
б) Ослабло крепление колеса на полуоси.	Подтянуть гайку фланца полуоси.
в) Износились конические роликовые подшипники полуосей.	Отрегулировать зазор в подшипниках ступицы подворачиванием регулирующей гайки подшипников.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ

РЕМОНТ АВТОМОБИЛЕЙ ЗИС-5 И АМО-3

Увеличение продолжительности работы автомобилей зависит от установления системы, ухода и ремонта машин.

Поломки и неисправности отдельных механизмов автомобиля возможны даже при самом внимательном уходе за ними, и поэтому устранение их силами самих водителей и гаражных работников приобретает весьма большое значение для правильной эксплуатации.

Наряду с этим существенное значение имеют своевременность и быстрота устранения неисправностей и система предупреждения возникновения более серьезных поломок и неисправностей, а также точное соблюдение всех гаражных технологических процессов ухода и ремонта машин, что намного способствует увеличению сроков межремонтных пробегов их и увеличению срока службы самих машин и тем самым удешевлению стоимости эксплуатации их.

Так как в большинстве случаев автомобили сосредоточиваются в небольших автохозяйствах, где все гаражные и ремонтные работы осуществляются силами самих водителей под руководством механика,

то объем этих работ и межремонтные сроки водителям должны быть в полной мере известны и служить необходимым руководством при работе на этих машинах.

§ 1. ОСНОВНЫЕ ТИПЫ РЕМОНТА

Для автомобилей ЗИС-5 и АМО-3 Цудортрансом установлены четыре типа планово-предупредительных ремонтов:

1) ремонт № 0, который выполняется непосредственно самим водителем и заключается в ежедневной проверке и креплении отдельных механизмов и наружных частей автомобиля с заменой этих изношенных частей новыми;

2) ремонт № 1 выполняется ремонтной бригадой с участием водителя каждый выходной день машины и заключается в проведении работ, аналогичных ремонту № 0 с добавлением устранения мелких неисправностей, не требующих большого и сложного оборудования: промывке, чистке машины и регулировке некоторых механизмов.

3) ремонт № 2 производится ремонтной бригадой под руководством механика и заключается в производстве работ помимо ремонта № 1 в исправлении и замене отдельных механизмов, ремонте двигателя, шасси и кузова, не требующих сложного заводского оборудования. Этот вид ремонта сопровождается небольшим испытательным пробегом;

4) ремонт № 3, являющийся капитальным ремонтом машины, производится в специально оборудованных мастерских, причем сюда входит полная разборка всех механизмов машины, замена износившихся, клепка, пригонка и т. д.

Проведение графика этих типов ремонтов машины и выдерживание сроков межремонтных пробегов является крайне существенной частью правильной эксплуатации автомобилей.

Для автомобилей ЗИС-5 и АМО-3 график межремонтных пробегов установлен в следующих пределах: 1) ремонт № 0 проводится ежедневно в среднем через каждые 120 км пробега машины; 2) ремонт № 1 проводится через каждые 650 км пробега машины; 3) ремонт № 2 проводится через каждые 13 тыс. км пробега машины и 4) ремонт № 3 проводится через каждые 39 тыс. км пробега машины.

Плановый ремонт № 0. Этот вид ремонта целиком совпадает с правилами ежедневного ухода за машиной и включает в себе выполнение следующих операций: 1) проверка крепления двигателя к раме; 2) проверка крепления и работы приборов зажигания электрооборудования, карбюраторов; 3) проверка состояния топливного бака, трубопроводов и насоса; 4) проверка состояния радиатора и вентиляторного ремня; 5) проверка рессор и рулевых соединений; 6) проверка тормозных тяг, рычагов и педалей и 7) соответствующая обтирка и обмывка двигателя снаружи. Весь комплекс этих работ требует затраты $\frac{3}{4}$ чел.-час. и производится инструментом, прилагаемым к машине.

Плановый ремонт № 1.¹ Ремонт производится после пробега машины 650 км. Потребное для ремонта время 24 чел.-час. Простой машины в ремонте один день. Основные виды работ, время, потребное на отдельные операции, и необходимый инструмент сводятся к следующему:

¹ По данным Мосавтогужа.

Объекты и содержание ремонта	Потребное время		Разряд работы	Необходимый инстру- мент и приспособления
	часы	мину- ты		
1. Двигатель				
а) Наружная часть				
1. Промыть и протереть снару- жи двигатель	—	—	—	
2. Проверить и восстановить крепление двигателя к раме . .	—	20	4	
3. Проверить и восстановить крепление крышки блока к ци- линдрам двигателя	—	18	4	
4. Проверить и восстановить все остальное наружное крепле- ние двигателя и примыкающие к нему агрегаты (динамо, стартер, вентилятор, насос и пр.)	2	01	3	Гаечные ключи 17 и 22 мм и плоскогубцы, тряпки
5. Проверить состояние про- кладок двигателя	—	—	—	Гаечные ключи 17 и 22 мм, отвертка
6. Проверить и восстановить крепление трубопровода, выхлоп- ных газов и глушителя	—	28	3	
7. Регулировка зазоров между клапанами и толкателями . . .	—	40	—	Гаечные ключи 20 мм, спец. щупы
б) Система питания				
1. Очистить карбюратор, жи- клера, фильтр, отстойник, бензо- насос и отрегулировать	—	—	—	
2. Проверить и отрегулировать действие поводка подсоса воз- духа	—	—	—	
3. Проверить все соединения бензнопровода и устранить течь	—	27	4	Гаечные ключи 19 и 20 мм, ручной насос и отвертка
в) Система смазки				
1. Снять масляный фильтр, разобрать, проверить, промыть войлок, собрать и поставить на место	—	48	5	Спец. торцовый ключ 15—16 мм, гаечные ключи 19 и 27 мм. Спе- циальная деревянная лопаточка, волосаяная кисть, тряпки
2. Проверить работу масляно- го насоса и манометра	—	45	5	
3. Проверить все соединения маслопровода и устранить течь .	—	—	—	
г) Система охлаждения				
1. Осмотреть радиатор и вос- становить его крепление	—	14	3	Гаечные ключи 8, 14, 19 и 200 мм и 43-мм шведские ключи № 2 и № 3
2. Проверить шланги радиа- тора и подтянуть хомуты шлан- гов	—	12	3	

Объекты и содержание ремонта	Потребное время		Разряд работы	Необходимый инстру- мент и приспособления
	часы	минуты		
3. Проверить состояние насо- са, подтянуть сальник, набить сальник, сменить натяжную гайку.	—	43	3	
4. Проверить действие венти- лятора и подтянуть ремень . . .	—	11	3	
д) Электрооборудование				
1. Проверить действие динамо,	—	—	—	
2. Очистить и протереть кон- такты	1	15	4	
3. Зачистить контакты преры- вателя и распределителя	—	—	5	
4. Очистить контакты свечей .	—	20	4	
5. Проверить состояние аккумуля- лятора, очистить и закрепить контакты аккумулятора	—	44	4	
6. Проверить состояние фар, заднего фонаря и укрепить на место	—	16	4	
7. Отрегулировать сигналы .	—	36	4	
8. Проверить общее состояние электропроводки высокого напря- жения и осветительной и устраи- вать неисправности	3	10	4	
9. Проверить действие стар- тера, зачистить и укрепить кон- такты проводов	—	45	5	
2. Сцепление				
1. Проверить действие сцепле- ния и отрегулировать	—	22	4	
2. Проверить состояние упор- ного подшипника и его смазать .	—	—	—	
3. Отрегулировать педаль сцеп- ления	—	20	3	
3. Коробка передач				
1. Проверить действие коробки передач	—	19	5	
2. Проверить и восстановить крепление рычага переключения .	—	16	3	
3. Сменить масло, если по гра- фику смена масла совпала . . .	—	—	—	
4. Проверить и восстановить общее крепление коробки к раме и картеру маховика	—	18	3	
5. Проверить и восстановить крепление воздушного насоса (компрессора)	—	14	3	
				Шуп-калибры, наж- дачная бумага, спец. бархатные пилочки, гаечные ключи 11, 17, 19—20 мм, 17 и 29 мм. Таз, бензин, тряпка, мензурка, ареометр и дистиллированная вода
				Отвертка гаечный ключ 15 мм и торцовые ключи 15 и 21 мм
				Гаечные ключи 14—15, 16, 19 и 22 мм, торцо- вый ключ, отвертка и волосая кисть

Объекты и содержание ремонта	Потребное время		Разряд работы	Необходимый инстру- мент и приспособления
	часы	минуты		
4. Карданный вал				
1. Проверить состояние промежуточных шарниров карданного соединения	—	51	3	Спецлопаточка, шприц, гаечные ключи 14 мм, гидротавот
2. Смазать шарниры	—	—	—	
5. Задний мост				
1. Проверить состояние болтов кожуха дифференциала и их подтянуть	—	04	3	Домкрат, галь, скрепки, противень, приспособления для разжима листов, шприц, тавот, торцовый ключ, волосяная кисть
2. Проверить и восстановить крепление задних колес	—	13	3	
3. Проверить рессоры	—	10	3	
4. Укрепить рессоры и подтянуть стремянки	—	42	8	
6. Рулевое управление				
1. Подтянуть крепление рулевой коробки и колонки	—	22	3	Специальная широкая отвертка, шплинтодерж., молоток, плоскогубцы, бородок, противень, домкрат, козлы и специальные. штанги, шведский ключ. № 2, гаечные ключи 29 и 39 мм, газовый ключ
2. Проверить состояние упорного кронштейна и закрепить	—	—	—	
3. Устранить люфт руля без смены отдельных деталей (допустимый люфт не более 15° на каждую сторону)	—	13	3	
4. Устранить люфт в сухарях (продольный и поперечный люфт не более 1—2 мм)	—	44	4	
7. Тормоз				
1. Проверить действие тормозов и их отрегулировать с испытанием на ходу (на месте)	1	26	5	Домкрат, козелки, противень и кроссин. Спец. ключ, коловорот, шплинтодер., плоскогубцы, ключи тормозные, гаечные ключи 16, 29 и 39 мм, молоток, бородок
2. Проверить состояние тяг крепления рычага и педали тормозной системы	—	10	3	
3. Промыть тормозные колодки и зачистить ферродо	—	—	—	
8. Крылья, подножки, брызговики и канот				
1. Проверить и подтянуть все болты крепления капота (брызговики), подножки и крыльев	1	16	3	Гаечные ключи 16 и 29 мм, отвертка, шведский ключ и торцовый ключ

Объекты и содержание ремонта	Потребное время		Разряд работы	Необходимый инстру- мент и приспособления
	часы	мину- ты		
2. Устранить (на месте) несправности крыльев, капота и подножек	—	—	—	Ключи шведский и торцовый, гаечные ключи, 11, 17 и 22 мм
3. Укрепить затяжки капота и проверить их действие	—	09	3	
4. Проверить и восстановить крепление кронштейнов фар, номерных знаков, заднего фонаря и переднего щита	—	44	3	
9. Кузов и кабина				
1. Проверить и установить крепление кабины к раме и щитку	—	49	3	
2. Проверить и восстановить действие дверных замков и петель	—	—	—	
3. Проверить и восстановить крепление переднего стекла	—	—	—	
4. Проверить и восстановить крепление кузова к раме	—	28	3	
5. Проверить и восстановить крепление всей кузовной арматуры	—	—	—	
6. Проверить состояние сидения и спинки и устранить несправности	—	—	—	
10. Общие работы				
1. Просмотреть и закрепить все соединения между собой и к раме	—	—	—	
2. Смазать наружные трущиеся части	—	—	—	
3. Сменить смазку по расписанию	—	—	—	
Итого	24	38	—	
Итого по монтажным работам	20	32	—	
Итого по прочим работам	4	06	—	

Примечание. При необходимости недостающие и негодные детали заменяются новыми из запасов склада.

Плановый ремонт № 2¹ Ремонт производится после пробега машины 13 тыс. км. Потребное для ремонта время 167 чел.-час. Простой машины в ремонте 4 дня.

Объекты и содержание ремонта	Потребное время		Разряд работы
	часы	минуты	
1. Двигатель			
а) Наружная часть			
1. Промыть и протереть снаружи двигатель . . .	—	—	—
2. Проверить и восстановить крепление двигателя к раме	—	20	4
3. Проверить и восстановить крепление трубопровода выхлопных газов	—	28	3
б) Глушитель			
Снять глушитель, прочистить (без разборки его) и поставить на место	1	33	3
в) Механизм клапанов и распределения			
1. Снять головку блока, цилиндры, блоки и нижний картер и поставить	8	02	4
2. Подтянуть шатунные и коренные подшипники (если нужно, подшабрить)	10	45	6
3. Очистить от нагара дно поршней, поршневые кольца, проверить состояние втулок поршневого кольца с перестановкой поршней	1	56	5
4. Разобрать клапанный механизм, проверить его состояние и собрать	2	08	5
5. Очистить от нагара головку блока, клапана и проверить их состояние	5	27	4
6. Притереть клапаны и зачистить выработку конца стержня			
7. Проверить толкатели и зачистить выработку мест соединения толкателя и клапана	—	—	—
8. Собрать клапанный механизм и отрегулировать	см № 4	—	—
9. Поставить головку блока цилиндров на место	см. № 1	—	—
10. Снять крышку распределения, проверить состояние шестерен, укрепить шестерни и поставить крышку на место с проверкой распределения	2	30	6
11. Проверить установку и закрепить регулирующий болт шестерен распределительного валика . . .	—	—	—
г) Система смазки			
1. Снять нижний картер мотора (см. в № 1) . . .	—	—	—
2. Снять и разобрать масляный насос, промыть его детали, сменить прокладку, собрать и поставить на место	1	59	5

¹ По данным Мосавтсгруза.

Объекты и содержание ремонта	Потребное время		Разряд работ
	часы	минуты	
3. Сменить прокладку картера и поставить картер на место	см. № 1	—	—
4. Снять масляный фильтр, разобрать, промыть войлок, собрать и поставить на место	1	34	6
5. Снять масляную трубку манометра, промыть ее, если нужно сделать притирку соединений и поставить на место	—	—	—
6. Проверить действие манометра	—	—	—
д) Система охлаждения			
1. Снять радиатор, промыть секции и поставить на место с креплением к раме	3	03	4
2. Соединить радиатор с системой охлаждения, поставить новые шланги и хомуты			
3. Снять водяной насос, разобрать, проверить состояние, сменить прокладку, собрать, набить сальник и поставить на место	1	35	5
4. Снять вентилятор, разобрать, проверить подшипник, поставить на место и подтянуть ремень	1	31	4
е) Система питания			
1. Снять карбюратор, промыть и прочистить все детали и поставить	1	21	5
2. Снять бензопровод и насос, промыть и поставить	—	45	5
3. Снять бензобак, промыть и поставить	2	15	3
4. Снять отстойник и промыть фильтр	—	—	—
5. Все собрать, поставить на место и отрегулировать карбюратор и бензонасос	—	—	—
6. Проверить работу поводка подсоса воздуха	1	47	5
7. Устранить люфт в поводках акселератора			
ж) Электрооборудование			
1. Снять, очистить и проверить действие динамо	1	—	4
2. Притереть щетки и зачистить контакты коллектора, динамо	1	56	4
3. Зачистить контакты прерывателя и распределителя	—	15	5
4. Промыть свечи и зачистить их контакты	—	20	4
5. Проверить действие и крепление аккумулятора	—	44	4
6. Зачистить контакт аккумулятора и проводов	—	44	4
7. Проверить состояние фар заднего фонаря и укрепить на место	—	17	4
8. Отрегулировать сигнал	—	36	4
9. Проверить общее состояние электропроводки высокого напряжения и осветительной и устранить неисправности	см. № 13		—

Объекты и содержание ремонта	Потребное время		Разряд работы
	часы	минуты	
10. Снять, прочистить и проверить действие стартера	1	20	4
11. Притереть щетки и зачистить контакты проводов стартера	2	50	4
12. Все собрать, поставить на место и отрегулировать	9	15	4
2. Сцепление			
1. Снять сцепление ферродо, переключать и поставить	5	04	5
2. Проверить состояние всех деталей сцепления упорного подшипника и его смазать	1	23	5
3. Разобрать, собрать сцепления и отрегулировать			
4. Устранить люфт в рычагах и педали включения, сцепления и проверить кронштейны, снять, частично отремонтировать и поставить	5	17	5
3. Передняя ось			
1. Снять передние колеса, ступицы, промыть и проверить подшипники, сменить сальники и заменить негодные пильки, поставить на место	6	28	4
2. Осмотреть рессоры и рессорные пальцы и втулки, сережки рессор и смазать	—	40	3
3. Разъединить рулевые тяги, снять цапфы, зачистить выработку шкворней и омонить втулки шкворней и собрать	7	25	4
4. Подтянуть рессорные стремянки	—	28	3
5. Смазать ступицы колес	—	—	—
6. Все собрать и поставить на место	см. № 1		—
4. Рулевое управление			
1. Снять руль, вскрыть рулевую коробку, проверить детали, устранить люфт, собрать, смазать и поставить на место	7	08	5
2. Снять рулевые тяги, проверить, выправить и поставить	—	—	4
3. Разобрать шарнирные соединения, проверить шаровые пальцы, пружины и сухари	см. № 1		—
4. Укрепить кронштейн рулевой колонки	—		—
5. Все собрать, поставить на место и отремонтировать	см. № 1—2		—
6. Проверить и восстановить разворот колес	—	25	4
5. Валик педали ножного тормоза			
Снять, частично отремонтировать и поставить	3	10	5

Объекты и содержание ремонта	Потребное время		Разряд работы
	часы	минуты	
6. Коробка передач			
1. Снять крышку коробки и спустить масло . . .	—	41	5
2. Снять коробку, промыть керосином, проверить состояние шестерен и подшипников, поставить и сцентрировать	—	—	—
3. Разобрать рычаг и вилки переключения скоростей и проверить их состояние	—	—	—
4. Проверить состояние деталей воздушного насоса (компрессора)	—	—	—
5. Все собрать и поставить на место	—	—	—
6. Сменить масло в картере коробки	—	—	—
7. Проверить и восстановить крепление коробки к раме	—	—	—
7. Карданный вал			
1. Снять карданные шарниры, отремонтировать и поставить	7	33	5
2. Сменить карданный вал и смазать сочленения			
3. Проверить состояние и крепление соединений с переборкой их и сменить сальники	4	30	4
8. Задний мост			
1. Снять задние колеса, разобрать ступицы, промыть и проверить подшипники и поставить	9	24	4
2. Сменить шпильки, сальники и смазку			
3. Снять тормозные колодки и переключать ферродо	2	51	4
4. Проверить пружины тормозных колодок	—	—	—
5. Зачистить разжимной кулак	1	20	4
6. Снять тормозные тяги и выправить			
7. Вскрыть дифференциал и проверить состояние шестерен и подшипников (при надобности шестерни зачистить)	3	58	4
8. Просмотреть и закрепить болты чашки сателлитов	—	49	4
9. Снять заднюю крышку и заменить прокладку	—	—	—
10. Все собрать и поставить на место	—	—	—
11. Проверить рессоры	1	10	3
12. Подтянуть стремянки рессор	—	42	3
13. Отрегулировать тормоза	1	26	5
9. Рама			
1. Укрепить кронштейны рессор	4	56	3
2. Просмотреть и проверить траверсу крепления передних точек мотора	—	—	—
3. Проверить втулки, сережки и кронштейны рессор			
4. Укрепить опорные подрессорники	—	—	—
5. Проверить лонжероны и поперечные траверсы	—	—	—

Объекты и содержание ремонта	Потребное время		Разряд работы
	часы	мину- ты	
10. Кузов			
1. Укрепить стремянки	—	28	3
2. Снять кузов	—	—	—
3. Заменить разбитые доски пола и бортов новыми	—	—	—
4. Проверить крепление кузовной арматуры . . .	1	04	3
5. Поставить на место и закрепить	—	—	—
11. Кабина			
1. Проверить и восстановить действие дверных замков и петель	—	32	4
2. Проверить и восстановить крепление переднего стекла	—	—	—
3. Устранить неисправности пола и крыши . . .	—	—	—
4. Перебрать подушки сидения	—	—	—
5. Восстановить крепление кабинки к раме . . .	—	53	3
12. Капоты и кожух мотора			
1. Снять капот, выправить и поставить на место	1	23	3
2. Проверить действие затяжек капота	—	18	3
3. Укрепить подкапотную раму и капотодержатели	—	27	3
4. Снять кожух, промыть, выправить и поставить на место или сменить	2	28	3
13. Крылья, брызговики и подножки			
1. Снять крылья, брызговики, подножки, устранить неисправности и поставить на место	7	39	3
2. Проверить состояние кронштейнов, крыльев, подножек, брызговиков, устранить неисправности и укрепить на местах			
14. Окраска			
1. Окрасить кузов и поставить трафарет	2	15	4
2. Окрасить кабинные крылья, капот, подножки, брызговики, радиаторную переднюю часть рамы и диски колес	3	20	4
Всего на машину	166	40	—
Итого по монтажным работам . . .	140	40	—
Итого по прочим (не все) работам .	25	—	—

Из приведенных типов ремонта с очевидностью вытекает, что при гаражах должны быть кладовые запасных частей к машине, которые по мере надобности заменяют изношенные или выбывшие из строя детали.

Наличие запасных частей в кладовой должно соответствовать условиям работы машины и количеству смен тех или иных деталей.

Так как водитель машины должен быть соответственно ориентирован, каких деталей и сколько в запасе должна иметь машина, на которой он работает, ниже приводится ориентировочная таблица запасных частей к отдельным деталям автомобилей ЗИС-5 и АМО-3, взятые по средним нормам и из расчета средних условий работы машины.

Кроме правильного подбора количества и типов запасных частей необходимо строгое соблюдение правил хранения запчастей и удобства их обнаружения и использования.

Для того чтобы запчасти были в сохранности и правильно распределены по типам, номерам и размерам, хранить их следует в специально оборудованных кладовых, на полках в строгом порядке.

Поступающие с завода запасные детали должны быть строго пронумерованы; те из них, которые требуют предохранения, должны быть промаслены и обернуты в промасленную бумагу и все в определенном порядке размещены на полках, стеллажах, ящиках и т. д., с тем чтобы это способствовало наиболее удобному и быстрому их обнаружению.

§ 2. НЕОБХОДИМЫЕ ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

№ по пор.	Номера деталей по каталогу	Наименование деталей	Количество запасных частей
Двигатель			
1	11-012	Направляющая втулка для клапанов	12
2	11-018	Вкладыш переднего коренного подшипника	1
3	11-019	Вкладыш среднего коренного подшипника	—
4	11-0110	Вкладыш промежуточного коренного подшипника	4
5	11-0111	Вкладыш заднего коренного подшипника	1
6	11-0172	Клапан всасывающий	6
7	11-0173	Клапан выпускной	0
8	11-0114	Пружина клапана	12
9	11-0115	Тарелка пружины клапана	12
10	11-0174	Чека клапана	12
11	11-0117	Крышка переднего коренного подшипника	1
12	11-0122	Крышка среднего коренного подшипника	1
13	11-0126	Крышка промежуточных коренных подшипников	4
14	11-0129	Крышка заднего коренного подшипника	1
15	11-0136	Крышка блока цилиндров	1
16	11-01C8	Прокладка медноасбестовая к крышке блока цилиндров	3
17	11-01C9	Прокладка медноасбестовая под коллектор	6
18	11-01C2	Суфлер наливного отверстия в сборе	2
19	11-0162	Прокладка пробковая к крышке клапанов	4
20	11-0165	Кольцо неподвижное маслоотражателя	3
21	11-0176	Прокладка крышки переднего коренного подшипника 0,08"	8
22	11-0177	То же 0,05"	4
23	11-0178	Прокладка крышки среднего и заднего коренных подшипников 0,05"	8
24	11-0179	То же 0,08"	16
25	11-0180	Прокладка крышки промежуточных коренных подшипников 0,05"	16
26	11-0181	То же 0,08"	32
27	11-025	Храповик коленчатого вала	2
28	11-03C2	Поршень со втулкой	6
29	11-033	Кольцо поршневое компрессионное	18
30	11-034	Кольцо поршневое маслоотводящее	6
31	11-035	Палец поршня	6
32	11-03C1	Шатун с крышкой в сборе	6
33	11-037	Болт верхней головки шатуна	6
34	11-089	Прокладка крышки шатуна 0,08"	32
35	11-0310	То же 0,05"	12
36	11-049	Толкатель клапана	12
37	11-0410	Болт толкателя клапана	12
38	11-06C5	Вал привода водяного насоса в сборе с шестерней, маслоотражателями, червяком распределения зажигания, картером привода распределения зажигания и фланцем соединения водяного насоса	1
39	11-0616	Диск гибкий ведомый водяного насоса	3
40	11-0C1	Масляный насос в сборе	1

№ по пор.	Номера деталей по каталогу	Наименование деталей	Количество запасных частей
41		Фильтр нижнего картера в сборе	1
42	11-0816	Прокладка масляного фильтра картера	6
43	11-08C6	Стержень с головкой для измерения уровня масла	2
44	11-09C1	Насос водяной в сборе	1
45	11-099	Набивка сальника	8
46	11-0913	Тавотница водяного насоса	6
47	11-10C1	Бензиновый насос в сборе	2
48	11-11C2	Фильтр масляный в сборе	1
49	11-118	Кольцо пробковое масляного фильтра	2
50	11-119	Кольцо войлочное масляного фильтра	18
51	11-3C1	Карбюратор в сборе	1
52	11-1518	Ремень вентилятора	2
53	11-164	Пружина подвески двигателя и кабины	6
Бак бензиновый и бензопровод			
54	22-01C2	Проходной краник в сборе	1
55	22-01C3	Крышка бензинового бака	2
56	22-02C2	Трубка от бензинового бака к насосу	2
57	22-01C1	Трубка от насоса к карбюратору	2
58	22-031	Трубка от масляного насоса к контроллеру .	2
59	22-03C1	Масленка подшипника сцепления с маслопроводом в сборе	2
60		Трубка компенсационного жиклера	3
61		Жиклер компенсационный	3
62		Жиклер главный	3
63		Жиклер холостого хода	3
64		Калиброванные отверстия	5
65		Сетки воздушного фильтра	3 компл.
66		Поплавок	2 шт.
67		Сетки бензинового фильтра	5 »
Топливный насос			
68		Диск диафрагмы	20 шт.
69		Возвратная пружина коромысла	5 »
70		Пружина диафрагмы	5 »
71		Сетка фильтра	3 »
72		Стакан фильтра	10 »
73		Скоба прижимная стакана	5 »
Электрооборудование			
74	25-01C2	Аккумулятор 3 ст. А VII 6 112а	2 шт
75	25-02C1	Индукционная катушка (бобина)	2 »
76	25-02C2	Прерыватель-распределитель	1 »
77	25-022	Свечи 7/8	48 »
78	25-03C2	Сигнал 6 в с кронштейном	1 »
79	25-03C3	Фара типа „Форд“	2 »
80	25-03C4	Фонарь задний	1 »

№ по пор.	Номера деталей по каталогу	Наименование деталей	Количество запасных частей
81	25-03С5	Щитковая осветительная лампа	1 шт.
82	25-03С2	Лампа 6 V, 5 А к № 25-03С3 и 25-03С4 . . .	12 »
83	25-033	Лампы шаровидные двухцветовые 6 V к № 25-03С3	8 »
84	25-037	Лампа 6 V 5 А пальцевидная цоколь „Бош“ к № 25-03С5	4 »
85	25-04С1	Кабель изолированный от аккумулятора на массу	2 »
86	25-04С18	Кабель бронированный от аккумулятора к стартеру	2 »
87	25-04С19	Левый комплект сплетенных проводов . . .	2 »
88	25-04С20	Правый комплект сплетенных проводов . . .	2 »
89	25-04С21	Средний комплект сплетенных проводов при батальной зажигании	2 »
90	25-04С22	Средний комплект сплетенных проводов при зажигании от магнето	2 »
91	25-09С25	Провод к заднему фонарю	1 »
92	25-044	Провод бронированный к сигналу от кнопки на руле	1 »
93	25-0420	Шланг металлический к фарам	2 »
94	25-06С6	Гибкий вал к спидометру	3 »
95	25-06С13	Щиток электрического распределения	1 »
Распределение зажигания			
96		Конденсатор	3 шт.
97		Наковальня с контактами	3 »
98		Прерыватель с контактами	3 »
99		Ротор	3 »
100		Головка распределителя зажигания в сборе .	3 »
Динамо			
101		Щетки угольные	5 компл.
102		Шарикоподшипники	3 »
103		Реле	2 шт.
Стартеры			
104		Щетки	3 компл.
105		Шестерни сцепления	3 шт.
106		Пружины «Бендикс»	3 »
Щиток электрического распределения			
107		Предохранители	16 шт.
108		Роторы	2 »
109		Ключи зажигания	5 »

№ по пор.	Номера деталей по каталогу	Наименование деталей	Количество запасных частей
Радиатор			
110		Радиатор (сотовый)	1
111	21-0411	Пружины крепления радиатора	4
112	21-05C1	Кран спускной в сборе	2
113	21-055	Шланг водопровода	3
114	21-05C2	Хомутки для шланга	12
115	21-0510	Шланг водопровода	3
116	21-0515	Пружина распорная шланга водопровода . . .	2
Сцепление			
117	13-02C2	Диск сцепления, ведомый в сборе с фрик- ционными кольцами сцепления	2
118	13-022	Фрикционное кольцо сцепления	8
119	13-024	Пружина листовая	6
120	13-036	Пружина сцепления	12
Коробка передач и насос для шин			
121	12-0312	Кольцо войлочное сальника контршaftного вала	2
122	12-0313	Шайба сальника	2
123	12-0314	Кольцо пружинное сальника	2
124	12-052	Втулка шестерни заднего хода	2
125	12-064	Сектор зубчатый ручного тормоза	1
126	12-069	Рычаг скоростей	1
127	12-07C1	Муфта выключения сцепления с шарикопод- шипниками в сборе	1
128	12-0710	Тесьма муфты	2
129	12-10C13	Поршень насоса для шин в сборе с пальцем, клапаном и кольцами	1
130	12-10C16	Шланг к воздушному насосу с наконечником и манометром в сборе	1
Карданный вал передний			
131	15-019	Кольцо войлочное подшипника карданного вала	2
132	15-0114	Диск гибкий карданного вала	2
133	15-0115	Прокладка гибкого диска	12
Карданный вал задний			
134	15-022	Крестовина кардана	2
135	15-023	Втулка крестовины кардана	16
136	15-029	Кольцо пробковое шарового колпака кардана .	4
137	15-0210	Пружина крышки колпака кардана	2
138	15-0214	Кольцо войлочное сальника скользящей вилки .	1

№ по пор.	Номера деталей по каталогу	Наименование деталей	Количество запасных частей
Задний мост			
139	14-02C2	Колодка однолапая с лентой ферродо	2
140	14-0212	Лента ферродо колодок заднего тормоза 5/16×4×12,5"	16
141	14-02C3	Колодка двулапая в сборе с лентой ферродо	2
142	14-0218	Пружина колодок заднего тормоза	8
143	14-033	Маслоуловитель тормозного барабана заднего колеса	2
144	14-034	Кольцо уплотнительное маслоуловителя заднего колеса	2
145	14-037	Маслоотражатель заднего колеса	2
146	14-039	Кольцо войлочное сальника заднего колеса	2
147	14-06C1	Сальник ведущей шестерни в сборе	1
148	14-10C1	Рессора задняя	2
149	14-101	Втулка задней рессоры	8
150	14-1012	Хомуты, направляющий заднюю рессору	8
151	14-10C2	Рессора добавочная в сборе	2
152	14-1018	Хомуты направляющий добавочной рессоры	8
153	14-1024	Хомут задней рессоры	8
Рулевое управление			
154	16-02C2	Вал рулевого колеса со втулкой и червяком в сборе	1
155	16-0213	Вал кривошипный руля	1
156	16-032	Прокладка крышки картера руля, комплект	1
157	16-037	Кольцо пробковое нижней крышки картера руля	2
158	16-05C1	Кнопка гудка в сборе	2
Передняя ось			
159	17-014	Кольцо войлочное нижнего сальника шкворня	2
160	17-015	Шкворень передней оси	2
161	17-01C6	Сальник переднего колеса в сборе	2
162	17-025	Колодка тормозная переднего тормоза	2
163	17-026	Лента ферродо переднего тормоза передняя	4
164	17-028	Лента ферродо переднего тормоза задняя	4
165	17-02C3	Тормозной цилиндр в сборе. В сбор входят детали с № 17-0224 до 17-0230	2
166	17-0228	Манжет поршня тормозного цилиндра	8
167	17-0230	Чехол тормозного цилиндра	8
168	17-04C1	Тяга поперечная рулевая в сборе	1
169	17-044	Пружина в головку тяги	8
170	17-049	Чехол головки поперечной рулевой тяги в сборе с пружиной	4
171	17-05C1	Тяга рулевая продольная в сборе	1
172	17-058	Пружина продольной рулевой тяги	8
173	17-06C1	Рессора передняя в сборе	2
174	17-061	Втулка передней рессоры	8
175	17-0613	Хомут направляющей передней рессоры	8
176	17-0618	Хомут передней рессоры	8

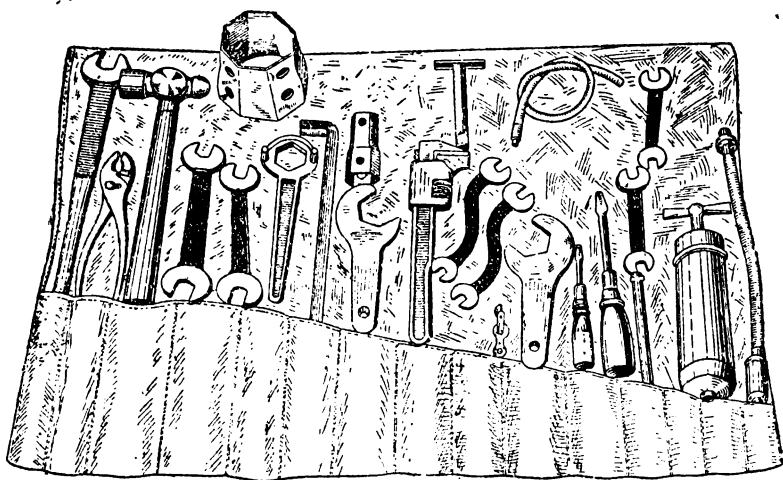
№ по пор.	Номера деталей по каталогу	Наименование деталей	Количество запасных частей
Колеса			
177	24-C1	Диск колеса с ободом в сборе	2
178	24-011	Кольцо обода	6
179	24-012	Кольцо замочное	6
180	24-021	Покрышка 34×7"	6
181	25-022	Камера 34×7" с кривым вентилем	6
Рама			
182	19-0118	Палец передний задней рессоры	4
183	19-026	Серьга передней рессоры	4
184	19-028	Палец передней рессоры	4
185	19-02C5	Серьга задней рессоры в сборе со втулкой	4
186	19-0231	Подушка резиновая опоры кабины	2
Крылья и подножки			
187	20-04C1	Запор капота в сборе	4
Глушитель			
188	23-C1	Глушитель в сборе	1
Приспособления			
189	H-171	Масленки прямые пресс-смазки	35 шт.
190	H-172	Масленки угловые 90°	10 »
191	H-173	Масленки угловые 45°	10 »
192	H-161	Шпильки	2 кг
193	H-169 H-1610 H-1615	Шпильки	1,5 кг

МАТЕРИАЛЫ

№ по пор.	Наименование материала	Количество
1	Баббит	5 кг
2	Олово	2 »
3	Свинец	2 »
4	Кислота соляная	5 »
5	Нашатырь	5 »
6	Латунь листовая	5 »
7	Асбест листовой	5 лист.
8	Асбест-шнур	10 м
9	Кислота серная химически чистая	10 кг
10	Вода дистиллированная	25 л

№ по пор.	Наименование материала	Количество
11	Лента изоляционная	3 м
12	Сурик свинцовый	3 »
13	Белила цинковые	5 »
14	Резиновый клей	5 короб.
15	Толь	6 м
16	Резина для заплат	5 »
17	Резина сырая	2 »
18	Бензин авиационный	5 »
19	Керосен	30 »
20	Наждачное полотно	50 лист.
21	Наждачный порошок разных номеров	2 м
22	Клингерит	5 лист.
23	Бумажные концы или тряпки	50 м

Для своевременного исправления неполадок и правильного применения инструмента, указанного в вышеперечисленных типах ремонта автомобиля, ниже приводится список инструмента, обязательно должного быть при машине и с которым водитель должен быть полностью знаком и часто пользоваться при осуществлении ремонта (фиг. 184).



Фиг. 184.

§ 3. ИНСТРУМЕНТ ПРИ МАШИНЕ

№ по пор.	Наименование инструмента	Количество
1	Дрель (бормашина)	1 шт.
2	Коловорот	1 »
3	Сверла, набор, Ø 2—13 мм	3 комп.
4	Напильники драчевые плоские 10—12"	4 шт.
5	„ „ полукруглые 10—12"	4 »
6	„ „ круглые 10—12"	2 »
7	„ трехгранные 10—12"	2 »

№ по пор.	Наименование инструмента	Количество
8	Напильники личные плоские 10—12"	2 »
9	» » полукруглые 10—12"	2 »
10	» » круглые 10—12"	10 »
11	» » трехгранные 10—12"	2 »
12	» » плоские 6"	2 »
13	» » полукруглые 6"	2 »
14	» » трехгранные 6"	2 »
15	» » круглые 6"	2 »
16	» » шлифовочные разные	4 »
17	Точило ручное или электрическое	18 »
18	Осело	3 »
19	Молотки разные	5 »
20	Бородки	5 »
21	Зубила и крейцмессеры	10 »
22	Станки ножовочные	2 »
23	Ножовочные полотна	3 дюж.
24	Ножницы для жести	2 шт.
25	Метчики, набор	1 компл.
26	Плашки, набор	1 »
27	Шаберы	5 шт.
28	Отвертки разные	5 »
29	Ключи простые плоские	3 »
30	Ключи шведские разных номеров	5 »
31	Ключ цепной	1 »
32	Ключи торцовые разные, набор	1 компл.
33	Плоскогубцы с кусачками	3 шт.
34	Круглогубцы	3 »
35	Бренера	3 »
36	Тиски ручные	3 »
37	Съемник для пружин клапанов	1 »
38	Тиски слесарные	1 »
39	Тиски кузнечные	1 »
40	Выколотки свинцовые или медные	4 »
41	Щетки для чистки напильников	5 »
42	Щетки для мойки деталей	5 »
43	Паяльники разные	4 »
44	Лампы паяльные	2 »
45	Горно переносное	1 »
46	Линейки мерительные	3 »
47	Штангенциркули	3 »
48	Набор щупов	1 компл.
49	Набор резьбомеров	1 »
50	Кронциркули и внутромеры	6 шт.
51	Вольтметр до 12 в	1 »
52	Ареометры аккумуляторные	2 »
53	Стетоскопы	2 »
54	Карандаш для контроля свечей	3 »
55	Ливера для бензина и масла	4 »
56	Ведро	3 »
57	Воронки	3 »
58	Лопаты	2 »
59	Противни для мойки деталей	2 »
60	Домкраты большие	2 »
61	Оселки разные	6 »
62	Манометры для проверки шин	3 »
63	Ручной насос для шин	2 »
64	Лопатки для шин	6 »

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Техническая характеристика автомобилей ЗИС-5 и АМО-3	5
Основные группы механизмов автомобилей ЗИС-5 и АМО-3	9

Часть первая

Двигатель

Глава первая. Основные механизмы двигателя	13
§ 1. Рабочий процесс двигателя	16
§ 2. Кривошипный механизм	18
§ 3. Неисправности кривошипного механизма и их устранение	24
§ 4. Механизм распределения	27
§ 5. Неисправности механизма распределения и их устранение	34
Глава вторая. Система питания двигателя	36
§ 1. Образование рабочей смеси	36
§ 2. Механизмы системы питания	40
§ 3. Управление и уход за карбюраторами	47
§ 4. Неисправности системы питания и их устранение	48
Глава третья. Зажигание	49
§ 1. Аккумуляторная батарея	51
§ 2. Уход за аккумуляторной батареей	54
§ 3. Неисправности в аккумуляторах	55
§ 4. Батарейное зажигание	56
§ 5. Установка зажигания	66
§ 6. Зажигание от магнето высокого напряжения	69
§ 7. Уход за приборами зажигания	75
§ 8. Неисправности системы зажигания	77
Глава четвертая. Электрооборудование автомобилей ЗИС-5 и АМО-3	80
§ 1. Агрегаты электрооборудования автомобиля	80
§ 2. Уход за приборами электрооборудования	89
§ 3. Неисправности приборов электрооборудования	92
Глава пятая. Система смазки двигателя	93
§ 1. Механизмы системы смазки	95
§ 2. Уход за системой смазки	98
§ 3. Неисправности смазочной системы	95
Глава шестая. Охлаждение двигателя	100
§ 1. Механизмы охлаждения	101
§ 2. Уход за системой охлаждения	103
§ 3. Неисправности в системе охлаждения	105
Глава седьмая. Установка двигателя на шасси	106

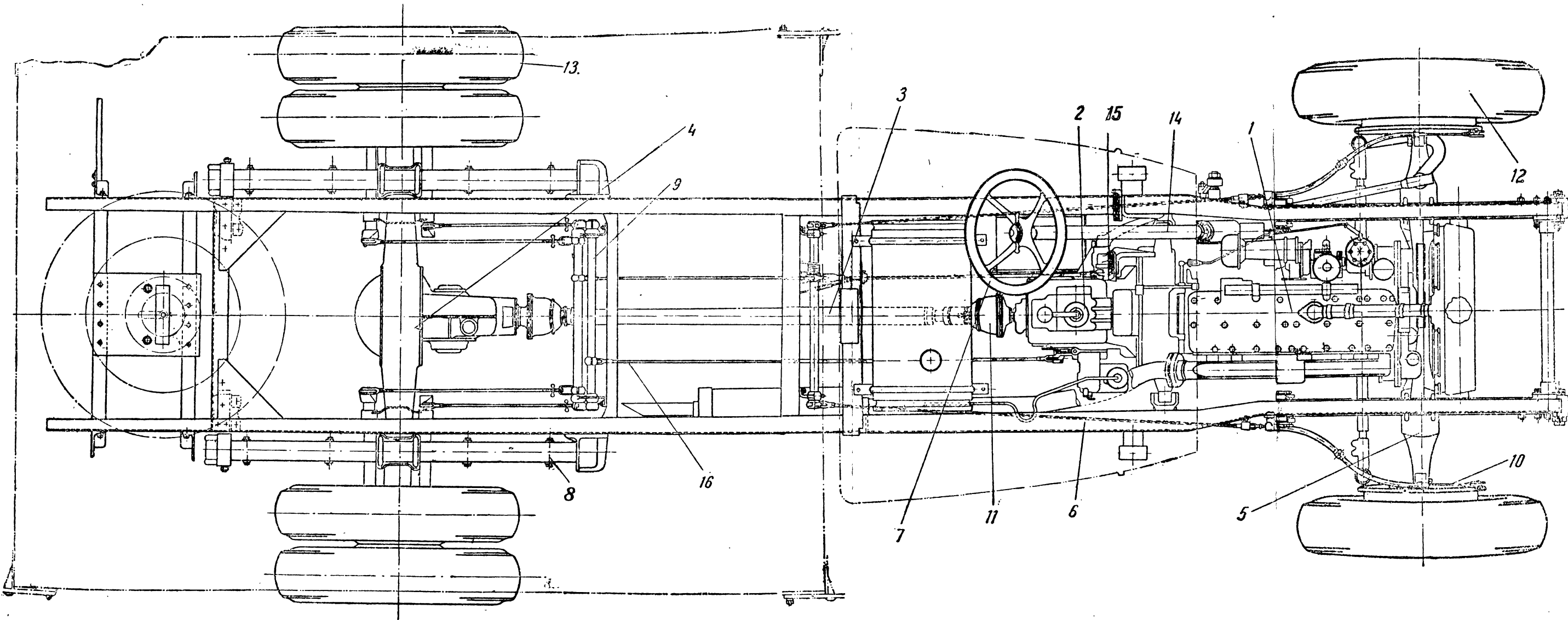
Шасси автомобилей ЗИС-5 и АМО-3

Глава первая. Главный передаточный механизм (трансмиссия)	108
§ 1. Сцепление	108
§ 2. Коробка передач	114
§ 3. Карданная передача	121
§ 4. Задний мост	123
Глава вторая. Механизмы управления автомобилями ЗИС-5 и АМО-3	126
§ 1. Рулевое управление	126
§ 2. Тормозное управление автомобилями	132
Глава третья. Ведущий механизм автомобилей ЗИС-5 и АМО-3	140
§ 1. Рама автомобиля	140
§ 2. Рессоры	140
§ 3. Передняя ось	142
§ 4. Колеса	145
§ 5. Шины	146
§ 6. Кузов	150

Часть третья

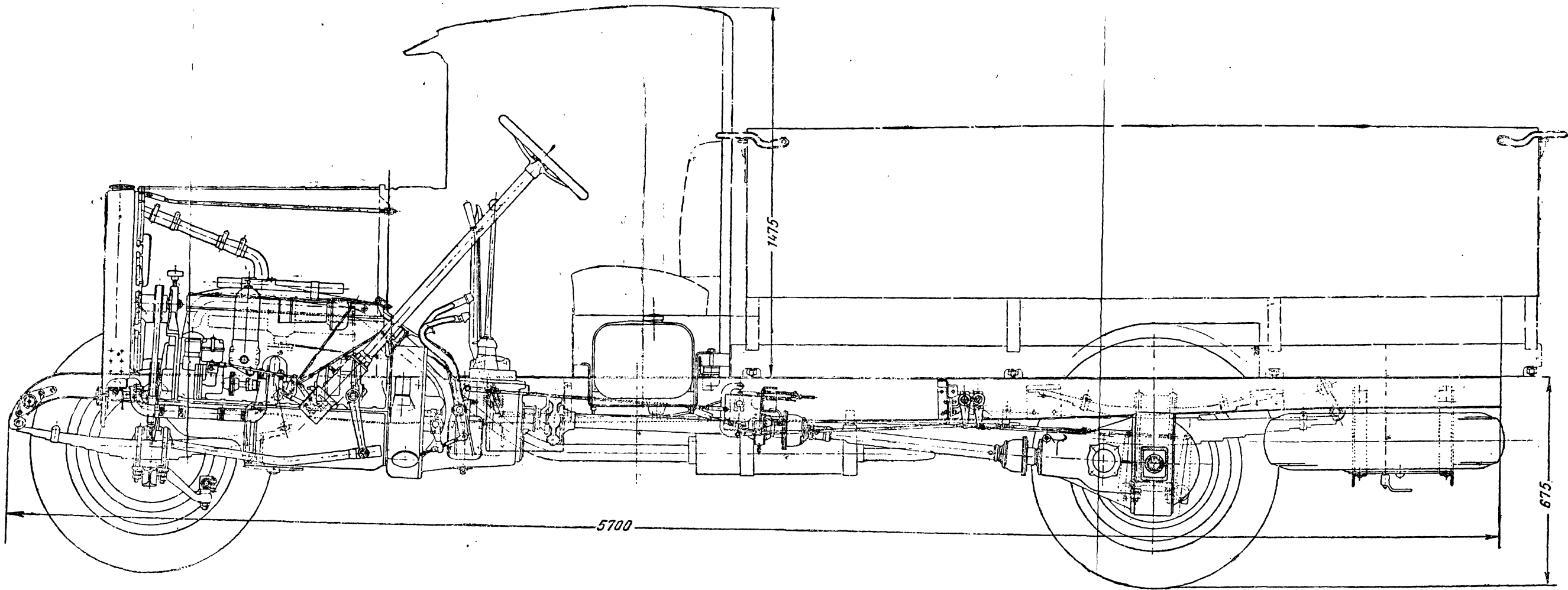
Эксплуатация автомобилей ЗИС-5 и АМО-3

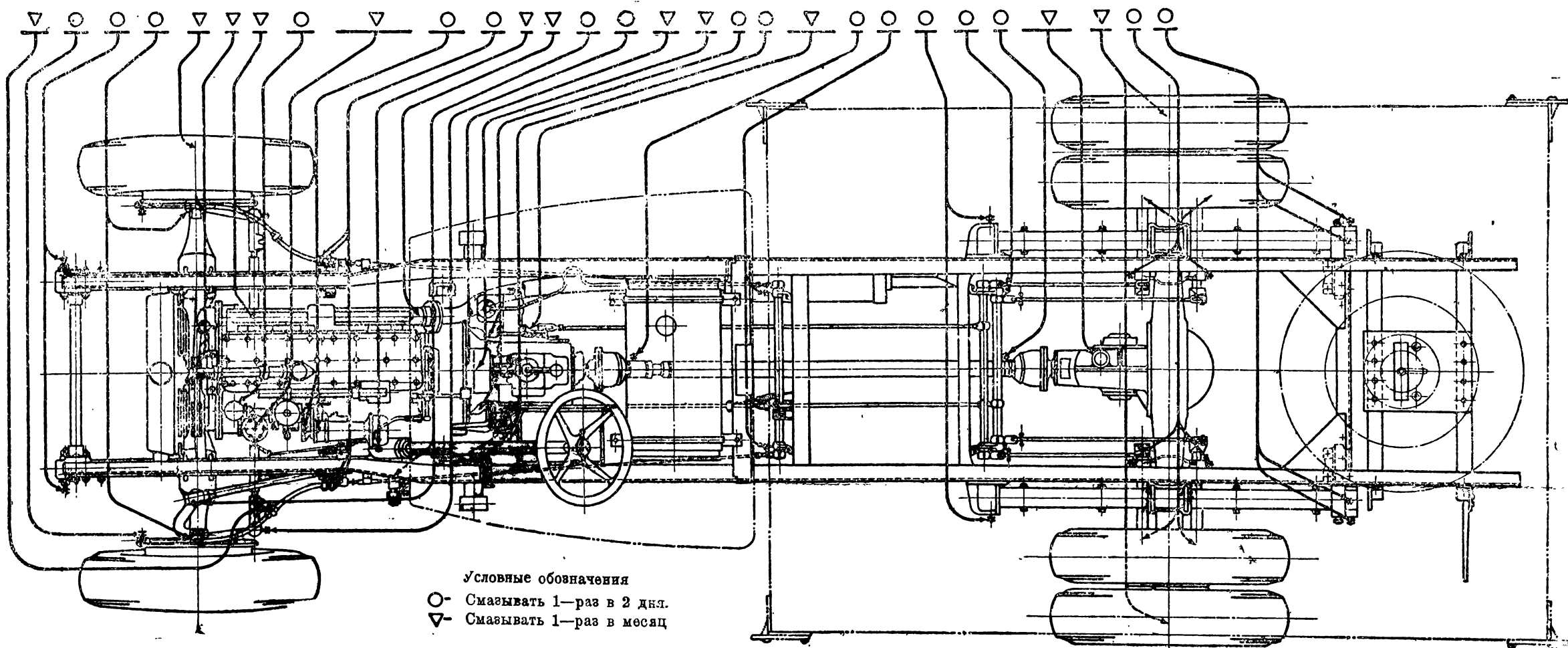
Глава первая. Управление автомобилем	151
§ 1. Техника управления	151
§ 2. Торможение	168
§ 3. Остановка автомобиля	169
Глава вторая. Уход и наблюдение за автомобилем	170
§ 1. Основные правила ухода	170
§ 2. Техника безопасности работы автомобиля	173
§ 3. Обращение с новым автомобилем	175
Глава третья. Общие неисправности автомобиля	176
Глава четвертая. Ремонт автомобилей ЗИС-5 и АМО-3	187
§ 1. Основные типы ремонта	188
§ 2. Необходимые запасные части	199
§ 3. Инструмент при машине	205



Фиг. 5. Схема шасси автомобиля ЗИС-5.

1—двигатель, 2—коробка передач, 3—карданный вал, 4—задний мост, 5—передняя ось, 6—рама, 7—руль, 8—задняя рессора, 9—вал тормозной, 10—тормоз передний, 11—карданное соединение, 12—передние колеса, 13—задние колеса, 14—рулевая колонка, 15—тормозная педаль, 16—тормозная тяга.

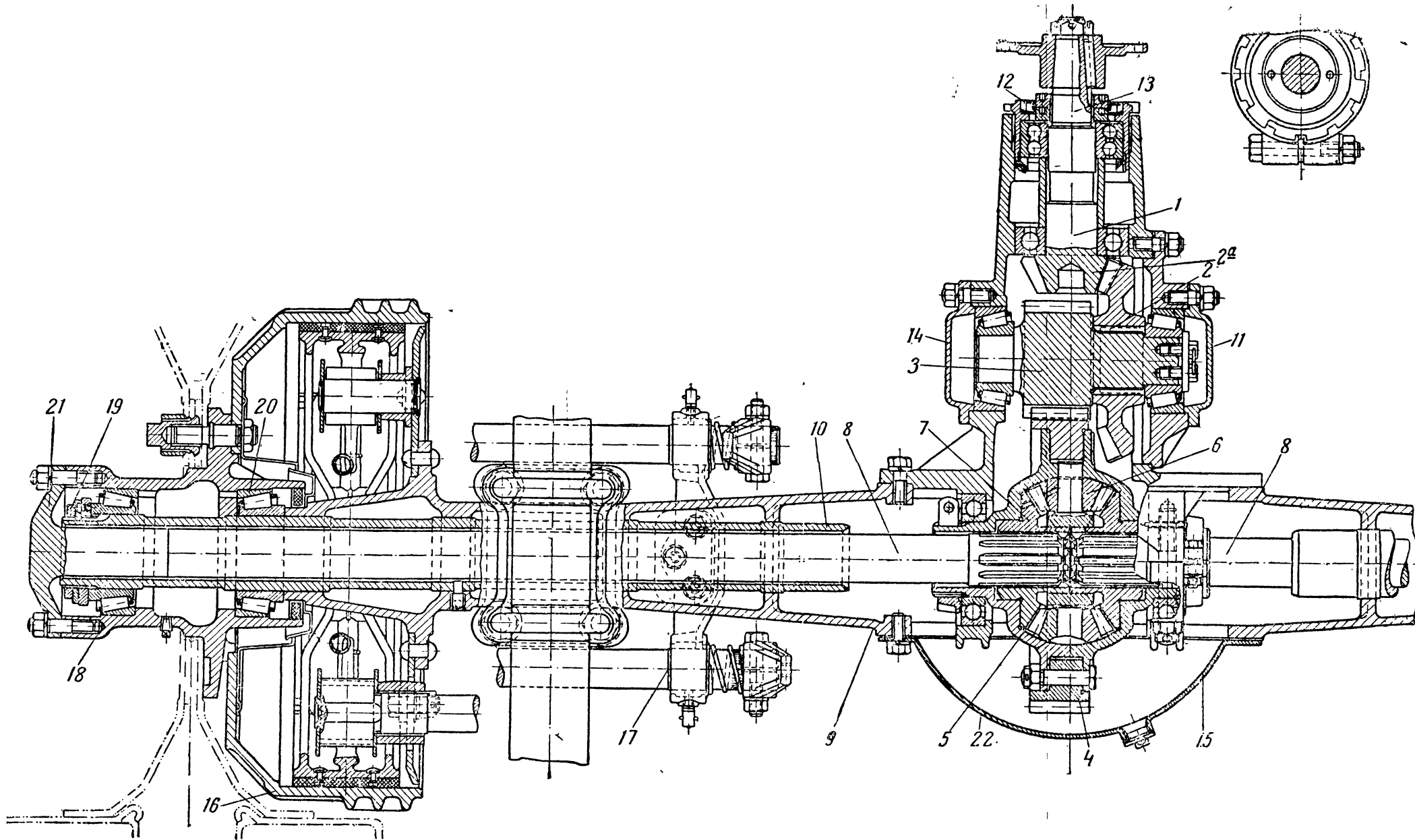




Условные обозначения
 ○ Смазывать 1—раз в 2 дня.
 ▽ Смазывать 1—раз в месяц

- 2 масленки штангов передних тормозов,
- 2 масленки рычагов передних тормозов — полу-
жидкое.
- 2 масленки пальцев передних рессор—полу-
жидкое.
- 4 масленки поворотного кулака передней осей—
полужидкое
- 2 ступицы передних колес—полужидкое.
- 2 масленка вентилятора—полужидкое.
- 1 масленка динамо—автол—8.
- Мотор—добавлять масло по указанию уровня
ежедневно. Менять масло через 1500 км
автол— 10 летом, автол—8, выхлой.
- Распредел.—слегка смазывать—1 раз в декаду
Кулачек—солидолом, в шарнир контактного
рычага и на конец вала распределителя
пускать—1 каллю масла.
- 2 штабура водяного насоса смазывать еже-
дневно—солидолом.
- 4 масленки пальцев передних рессор—полу-
жидкое
- 1 масленка карт. руля—полужидкое.
- 1 масленка стартера—автол—8.
- 2 масленки продольных рулевой тяги—полу-
жидкое.
- 2 масленки поперечной рулевой тяги—полу-
жидкое.
- 1 масленка шарикоподш. сцепления смазывать
уверенно—полужидкое.
- 1 муфта включения сцепления—жидкое—ас-
тол—8.
- 2 масленки вала сцепления — полужидкое.
- 3 масленки педалей.
- Коробка скоростей добавлять до отверстия пробки
Менять масло через 5000 км. Автол Т—зехой.
Нигрол—Т (тракт.) летом.
- 1 масленка карданного вала—полужидкое.
- 2 масленки тормоза промежуточного вала—
полужидкое.
- 2 масленки передних пальцев задних рессор—
полужидкое.
- 2 масленки крштейнов валов—полужидкое.
- 1 масленка кардан. вала—полужидкое.
- Картер заднего моста—добавлять до отверстия
контрольной пробки. Менять масло через
8000 км. Нигроль Т—(тракт.).
- 2 ступицы задних колес—полужидкое.
- 8 к-теленок—тормозных валов—полужидкое.
- 4 масленки сарег задних рессор—полужидкое.

Фиг. 115. Схема смазки автомобиля ЗИС.



Фиг. 138. Задний мост.

1—карданный вал, 2а—ведущая коническая шестерня, 2—ведомая коническая шестерня, 3—промежуточный вал с малой цилиндрической шестерней, 4—коронная шестерня дифференциала, 5—коробка дифференциала, 6—сателлиты, 7—полуосевые конические шестерни, 8—полуоси, 9—кожух заднего моста, 10—полуосевые трубы, запрессованные в кожух, 11—правая крышка редуктора, 12—стяжной болт, 13—установочная гайка ведущей конической шестерни, 14—левая крышка редуктора, 15—крышка кожуха заднего моста, 16—тормоз, 17—тормозной барабан, 18—гайка фланца полуоси, 19—регулирующие гайки подшипников, 20—конические полуосевые подшипники, 21—полуосевой фланец.

Г. Н. ХАНИН

АВТОМОБИЛИ ЗИС-5 и АМО-3



О Н Т И Н К Т П С С С Р

ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ АВТОТРАКТОРНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
МОСКВА 1935 ЛЕНИНГРАД

О П Е Ч А Т К И

Стр.	Строка	Напечатано	Следует читать
6	23 сверху	350 кг/км	350 ч/км
19	2 снизу	до днища	от днища
20	13 сверху	фиг. 17	фиг. 19
22	4 снизу	из углеродистой стали (10455 AE)	из углеродистой стали (10455 SAE)
33	24 сверху	1) головка клапана, 2) седло клапана и 3) стержень клапана	1) головка клапана 3, 2) седло клапана 4, и 3) стержень клапана 5
38	4 снизу	к тонкой трубе	к тонкой трубе
43	между 9 и 10 стр. снизу	Пропуск	Компенсационный жиклер 9 устанавливается для подачи дополнительного количества топлива на средних оборо- тах и дополнительного воз- духа на больших оборотах.
49	18 сверху	четырех жиклеров	сечения жиклеров
51	24 "	Мощность электрического тока	Работа электрического тока
59	10 снизу	Реле (фиг. 68)	Реле (фиг. 68 и 69)
63	1 сверху	Как показано на схеме фиг. 88	Как показано на схеме фиг. 73 и 88
64	В подписи под фиг. 74 строка 4	9 — контакт молоточка у на- ковальни	9 — контакты молоточка п наковальни
64	"	10 — контакты от индукцион- ной катушки	10 — контакт от индукцион- ной катушки
71	10 снизу	рычаг опережения зажига- ния 11 (фиг. 83)	рычажок опережения зажи- гания — 11 (фиг. 80)
72	17 снизу	схемы электрооборудования от магнето	схемы электрооборудования при зажигании от магнето
108	2 и 1 снизу	6 болтов-пальцев 9, к кото- рым прижаты два наруж- ных ведущих диска 2	6 болтов-пальцев 9, которыми прижаты два наружных ве- дущих диска 2
110	В подписи под фиг. 129 7 стр. снизу	10 — коромысло	10 — отжимной рычажок (коромысло)

Редактор Л. Н. Черкасский.

Техн. редактор *И. К. Алиханов.*

Индекс АТ-67-3-3. Пзд. № 11. Тираж 150 000. Сдана в набор 21/III 1935 г. Подписана к печ. 23/III 1935 г. Формат бум. 62 × 94. Тип зн. в 1 бум. л. 100.064. Бум. л. 6¹/₂. Учетн. Авторск. л. 16,25. Печати. л. 18. Уполн. Главлита № В-17834. Протокол ТКК № 52. Заказ № 404

2-я типогр. ОНТИ имени Евгении Соколовой. Ленинград, просп. Красных Командиров, 29.