

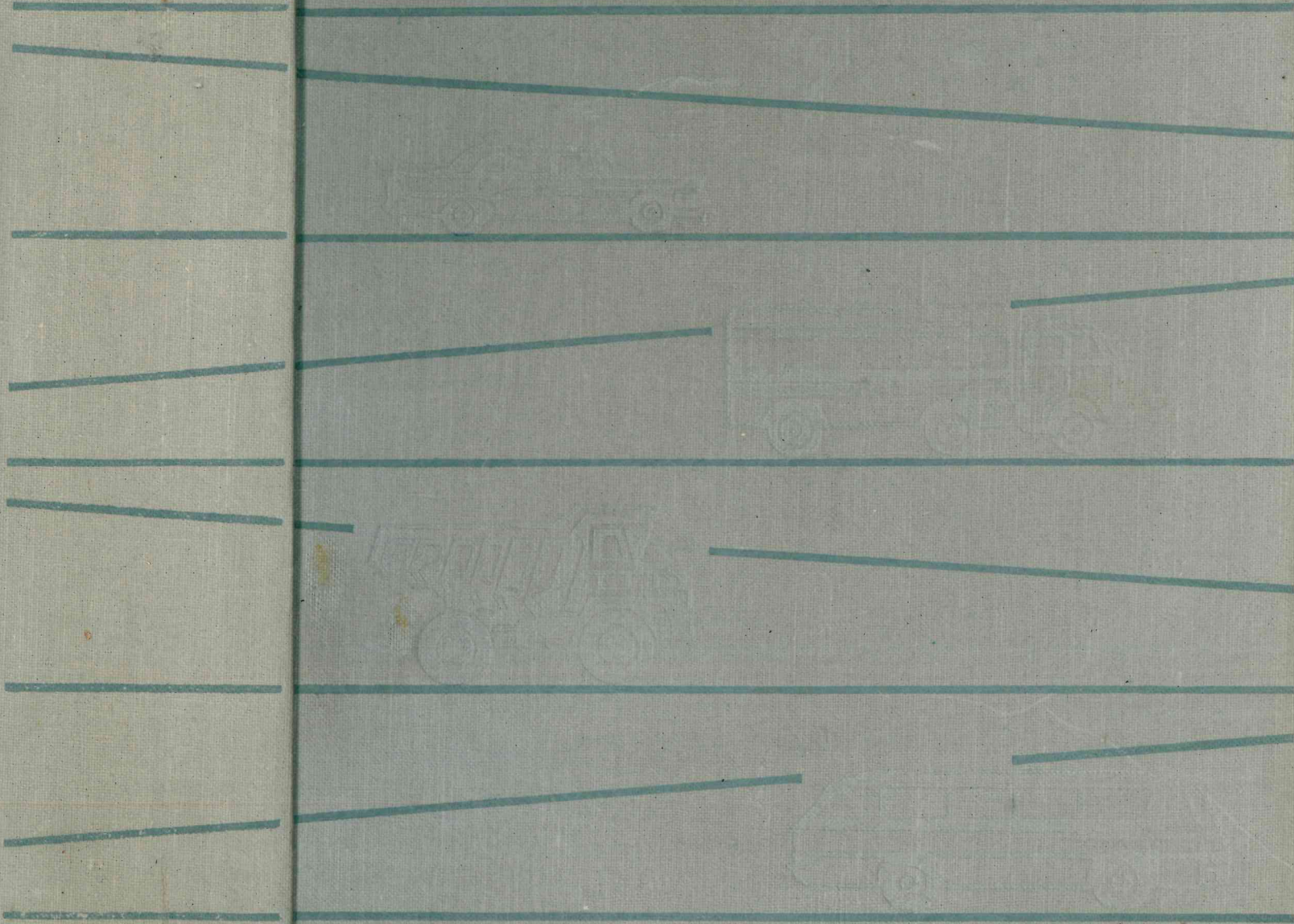
15886  
14

148

Б 64-14  
148

В.И. АНОХИН  
ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ  
АВТОМОБИЛИ

ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ  
**АВТОМОБИЛИ**



ИЗДАТЕЛЬСТВО  
«САМОДЕЛЬЩИК»

Б 64-14  
148

В. И. АНОХИН  
канд. техн. наук

# ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ АВТОМОБИЛИ

Издание второе, исправленное и дополненное

ИЗДАТЕЛЬСТВО «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

Москва 1964

1964 ~~381~~

УДК 629.114 (47) А69

В книге изложены общие принципы действия и основы устройства механизмов, систем и агрегатов современных отечественных автомобилей.

Приведено описание легковых автомобилей «Запорожец», «Москвич» моделей 407 и 410, М-21 «Волга», ГАЗ-12, ЗИЛ-110, ГАЗ-13 «Чайка», ЗИЛ-111; грузовых автомобилей УАЗ-69 и УАЗ-450, ГАЗ-51А, ГАЗ-63, Урал-355М, ЗИЛ-164, ЗИЛ-157, МАЗ-200, МАЗ-501, ЯАЗ-219, ЯАЗ-214, а также автомобилей-самосвалов, тягачей и автобусов. Для всех указанных автомобилей даны также основные сведения по уходу, регулировке и неисправностям.

По сравнению с предыдущим изданием книга дополнена описанием модернизированных автомобилей (М-21А «Волга» и «Москвич-403»), грузовых автомобилей переходных моделей (ГАЗ-53Ф, ЗИЛ-164А и МАЗ-200П), нового грузового автомобиля ЗИЛ-130 и новых двигателей ЯМЗ-236 и ЯМЗ-238.

Книга рассчитана на широкий круг читателей для изучения общих основ современной автомобильной техники и ознакомления с конструкцией базовых моделей отечественных автомобилей.

1  
УДК 629.114 (47) А69  
БИБЛИОТЕКА СССР  
ИМЕНИ  
В. И. ЛЕНИНА  
1964 г.

-15886

518531

Редакция литературы по автомобильному и транспортному машиностроению  
Зав. редакцией инж. И. М. БАУМАН

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Автомобильная промышленность получила в СССР большое развитие. Отечественные автомобили широко используются во всех областях народного хозяйства. Кроме того, вследствие высоких эксплуатационных качеств отечественные автомобили пользуются большим спросом также и за рубежом.

В семилетнем плане развития народного хозяйства предусмотрен дальнейший рост автомобильной промышленности. В 1965 г. выпуск автомобилей по сравнению с выпуском в 1958 г. возрастет в 1,5—1,7 раза. При этом ранее выпускаемые модели автомобилей будут заменены более совершенными моделями, созданными на основе опыта, накопленного в процессе производства и эксплуатации, а также на основе последних достижений техники.

Вместе с ростом автомобильного парка и совершенствованием конструкции автомобилей должно увеличиться количество квалифицированных специалистов и повыситься качество их подготовки. В первую очередь это относится к водителям, так как от них в значительной мере зависит правильность технического обслуживания автомобилей и высокая эффективность их использования.

В данной книге изложены сведения по принципам действия и основам устройства всех механизмов, систем и агрегатов современных отечественных автомобилей, что позволяет читателям получить достаточно полное представление об общем устройстве автомобилей.

Кроме того, приводится описание конструкций всех основных моделей отечественных автомобилей, выпускаемых нашей промышленностью.

При подготовке второго издания были внесены только самые необходимые дополнения, так как в основном книга печаталась с матриц.

Все изменения в конструкции автомобилей, введенные в период после выпуска первого издания книги, а также описание конструкции новых автомобилей, поступивших за этот период в производство (по состоянию на начало 1963 г.), даны в специальной части в конце книги.

По рассматриваемым автомобилям даны основные сведения по уходу, регулировкам и неисправностям.

Книга может оказать помощь при подготовке водителей, механиков и других специалистов в случаях, когда наряду с изучением общих основ автомобильной техники возникает необходимость в достаточно подробном и систематическом ознакомлении с конструкцией отечественных автомобилей.

ЧАСТЬ I  
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОМОБИЛЕ И ДВИГАТЕЛЕ

---

Глава 1  
ОТЕЧЕСТВЕННОЕ АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЕ  
И ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО АВТОМОБИЛЯ

КРАТКИЕ ДАННЫЕ О РАЗВИТИИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЯ

Развитие отечественного автомобилестроения можно проследить по отдельным его этапам, характеризующимся все возрастающим количественным ростом выпуска автомобилей и переходом на все более высокие ступени в отношении совершенства их конструкции.

До революции в России не было своей автомобильной промышленности. Автомобильная промышленность в СССР начала создаваться в первой половине 20-х годов, и период с 1924 по 1930 гг. является первым этапом развертывания отечественного автомобилестроения.

В 1924 г. Московскими автомобильными мастерскими, переоборудованными в автомобильный завод, был выпущен первый советский грузовой автомобиль АМО-Ф15 грузоподъемностью 1,5 т. С 1924 г. по 1931 г. Московским заводом было построено более 6000 таких автомобилей.

В 1925 г. Ярославский автомобильный завод, созданный на базе автомобильных мастерских, начал выпуск в небольших количествах грузовых автомобилей Я-3 грузоподъемностью 3 т, а затем, в 1928 г., автомобилей Я-4 грузоподъемностью 3,5 т.

Переломными в области развития автомобилестроения в СССР явились 1930—1932 гг. С этого времени автомобилестроение вступило во второй этап и начало развиваться исключительно быстрыми темпами.

В 1929 г. было принято решение об организации массового производства автомобилей в СССР. При составлении плана первой пятилетки было запроецировано строительство двух автомобильных заводов: в Горьком — производительностью 100 000 автомобилей в год и в Москве — производительностью 25 000 грузовых автомобилей в год. Несмотря на исключительно короткие сроки, установленные для строительства этих заводов, и отсутствие достаточного опыта в этом деле, эта огромная и ответственная задача была успешно разрешена.

В 1931 г. был перестроен завод АМО, который перешел к выпуску грузовых автомобилей АМО-3, а в 1933 г. после дооборудования завода был начат выпуск грузовых автомобилей ЗИС-5. В 1936 г. завод начал выпускать легковые автомобили ЗИС-101.

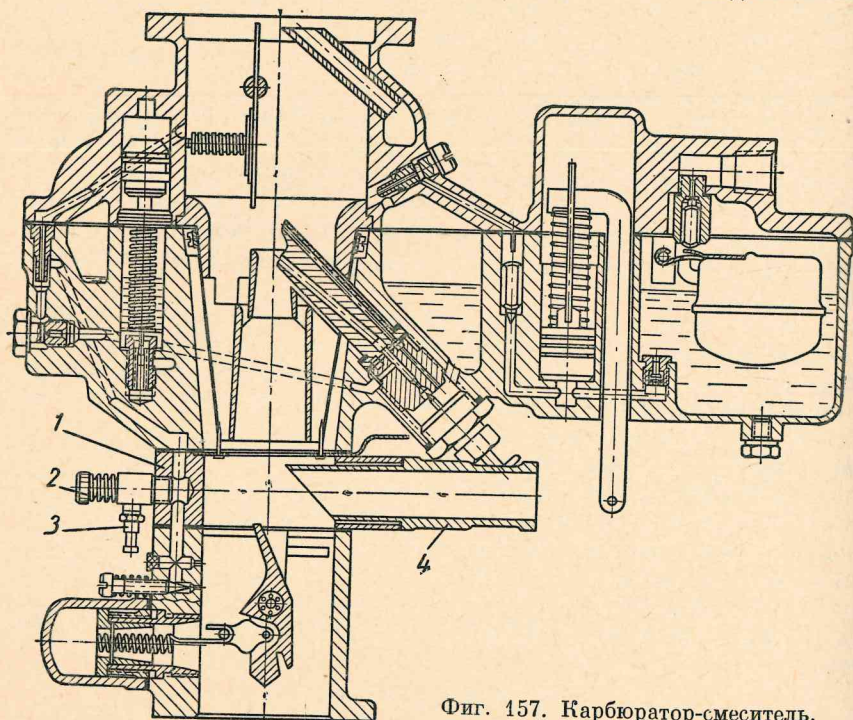
В январе 1932 г. был пущен автомобильный завод в Горьком (ГАЗ). Основными моделями, которые завод выпускал длительное время, были грузовые автомобили ГАЗ-АА и легковые автомобили ГАЗ-А. С 1936 г. завод перешел к выпуску более совершенного легкового автомобиля ГАЗ-М-1.

Израсходовав запас газа, необходимо заправить баллоны газом на газо-заполнительной станции.

За состоянием газового фильтра и редуктора следят по манометру низкого давления. Резкое падение давления при увеличении расхода газа указывает на чрезмерное загрязнение фильтра и необходимость его очистки или замены.

Фильтр можно разбирать только при закрытых вентилях. При сборке необходимо проверить герметичность крепления патрона в корпусе.

Периодически надо проверять все крепления частей газобаллонной установки, баллонов, редуктора и при необходимости их подтягивать. Бал-



Фиг. 157. Карбюратор-смеситель.

лоны следует периодически подвергать специальным гидравлическим контрольным испытаниям в органах Котлонадзора и окрашивать.

Необходимо внимательно следить за герметичностью всех соединений установки, креплением угольников и тройников в баллонах, присоединением трубок, плотной притиркой вентилях, герметичностью клапанов редуктора.

Все резьбовые соединения газовых магистралей, тройники и крестовины следует заворачивать, предварительно обмазывая резьбу свинцовым глетом, с определенным усилием. Нишпели газопроводов должны быть плотно затянуты.

В редукторе необходимо регулировать давление газа в первой и во второй ступенях, изменяя затяжку соответствующих пружин, а также регулировать ход клапана второй ступени винтом, завернутым в угловом рычаге.

Предохранительный клапан регулируют на давление  $4,5 \text{ кг/см}^2$ . Необходимое качество газо-воздушной смеси при наличии винтового конического дозатора регулируют вращением маховика в зависимости от применяемого газа.

Регулировка карбюратора-смесителя на холостой ход аналогична регулировке карбюратора бензинового двигателя.

При работе на газе угол опережения зажигания двигателя должен быть несколько больше, чем при работе на бензине.

Нарушение работы двигателя может происходить от возникновения неисправностей в частях газобаллонной установки. В редукторе основными неисправностями являются нарушение герметичности клапанов, неплотность крепления или повреждение мембран и повышенное разрежение в полости второй ступени вследствие засорения фильтра, неправильной регулировки пружин или заедания клапанов.

В карбюраторе-смесителе и других частях установки основной неисправностью является нарушение плотности всех соединений.

Все работы по нахождению неисправностей и их устранению, связанные с разборкой частей газобаллонной установки, необходимо выполнять при закрытых вентилях и выпущенном газе из той части системы, которую подвергают разборке.

При всех работах, связанных с обслуживанием газобаллонных автомобилей, необходимо выполнять все правила по технике безопасности и проводить дополнительные мероприятия, чтобы предотвратить утечку газа, отравление газом и вспышки газа при поднесении огня к местам утечки.

## Глава 20

### СИСТЕМА ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ОТ ГАЗОГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ

#### ОСНОВНЫЕ ЧАСТИ ГАЗОГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ

С помощью газогенераторной установки, применяемой на автомобиле, твердое топливо (обычно древесные чурки) преобразовывается в горючий газ. Отечественной промышленностью с газогенераторной установкой выпускался автомобиль Урал-352.

В газогенераторную установку автомобиля входят газогенератор 1 (фиг. 158), воздухоудовка 3, инерционный грубый очиститель 2 газа, охладитель 4 газа, вертикальный тонкий очиститель 5, вентилятор 8 розжига газогенератора, смеситель 6, воздухоочиститель 7 и пусковой подогреватель 9. Для питания двигателя бензином, что необходимо для пуска двигателя и кратковременного маневрирования в гараже, на автомобиле установлены топливный бачок и пусковой карбюратор.

Газогенератор 1 загружают древесными чурками, вследствие газификации которых в газогенераторе получается горючий газ. Этот газ проходит через систему очистки и охлаждения и по трубопроводам подводится к смесителю 6, где смешивается с воздухом, проходящим через воздухоочиститель 7. Полученная газо-воздушная горючая смесь поступает по впускному трубопроводу в цилиндры двигателя.

#### Газогенератор

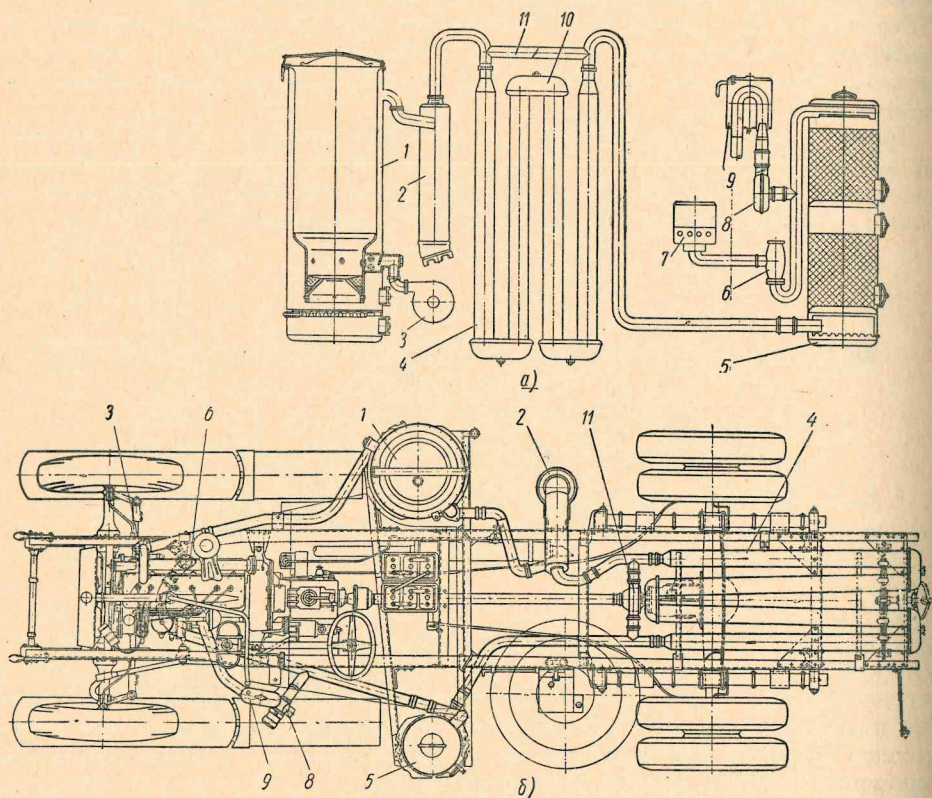
Газогенератор служит для получения из твердого топлива горючего газа.

**Основные части газогенератора.** В газогенераторе имеются (фиг. 159, а) корпус 2, бункер 1, корпус 7 камеры горения, колосниковая решетка 10, загрузочный люк 15, нижний и верхний боковые люки 9 и 8.

К о р п у с газогенератора изготовлен в виде цилиндра из листовой стали, сваренной в местах стыка. К корпусу в нижней части приварено днище, а в верхней части — соединительный фланец.

Бункер служит для загрузки топлива и представляет собой цилиндр, изготовленный из листовой малоуглеродистой стали. Бункер установлен внутри корпуса и закреплен болтами на асбестовых прокладках на его фланце вместе с крышкой.

Камера горения служит для обеспечения интенсивного сгорания топлива. Корпус 7 камеры горения изготовлен из малоуглеродистой листовой стали и приварен к нижней части бункера. В нижней части корпуса закреплена на четырех штырях горловина 12, отлитая из хромистой стали. Между корпусом и горловиной проложен уплотнительный асбестовый шнур.



Фиг. 158. Газогенераторная установка автомобиля Урал-352

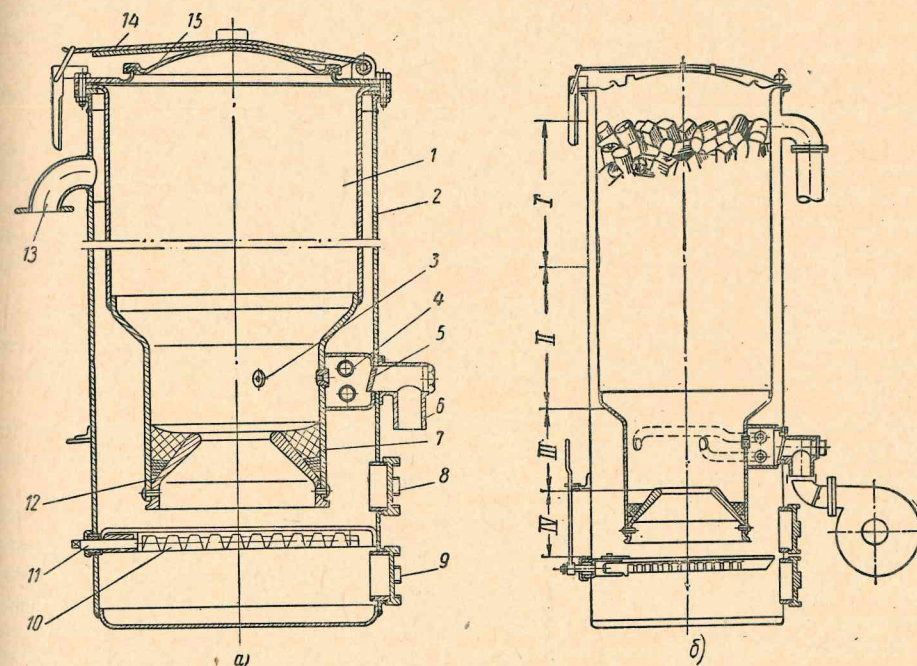
а — схема; б — размещение на автомобиле.

В средней части корпуса камеры горения расположено по окружности пять отверстий — фурм 3 для подвода воздуха. Одна фурма непосредственно соединена с воздухораспределительной коробкой 4, приваренной к корпусу 7. Остальные четыре фурмы соединены с воздухораспределительной коробкой трубами. К воздухоподводящей коробке прикреплен чугунный воздухоподводящий патрубок 6, соединяемый снаружи с помощью трубопроводов с воздуходувкой. В патрубке установлен обратный клапан 5, препятствующий выходу газа из газогенератора при остановке двигателя. Отверстие в патрубке, завернутое пробкой, служит для розжига газогенератора.

Колосниковая решетка, расположенная в нижней части корпуса газогенератора, поддерживает слой раскаленного угля под камерой горения. Зола через колосниковую решетку проваливается в зольниковую

камеру. Средняя часть колосниковой решетки 10, отлитая из ковкого чугуна, сделана подвижной, что улучшает ее очистку от сгоревшего угля. Поворот решетки осуществляется ключом, соединенным с квадратным концом оси 11 решетки, проходящим наружу через сальниковое уплотнение в стенке корпуса.

Загрузочные устройства состоят из люков, закрываемых крышками. На верхней части корпуса сделан люк 15 для загрузки в бункер топлива, закрываемый откидной крышкой. По наружной окружности в крышке установлен асбестовый шнур, уплотняющий крышку. В креплении крышки люка 15 введен амортизатор в виде листовой рессоры 14; в случае повышения давления внутри газогенератора (например, при вспышках газа) вследствие наличия амортизатора крышка может несколько открываться,



Фиг. 159. Газогенератор автомобиля Урал-352.

выпуская избыток газа наружу, т. е. амортизатор является предохранительным клапаном. На боковой поверхности корпуса в нижней его части сделаны два люка с крышками, закручиваемыми на резьбе. Нижний люк 9 служит для удаления золы из зольниковой камеры, а верхний 8 — для догрузки угля в зону восстановления. Люки имеют уплотняющие асбестовые прокладки.

Для отбора газа в верхней части корпуса газогенератора приварен патрубок 13, к которому присоединен газоотводящий трубопровод. При таком расположении патрубка газ, отсасываемый из зоны восстановления, проходит по кольцевой полости, образованной стенками корпуса и бункера, и обогревает бункер, улучшая в нем подсушку топлива, а сам при этом охлаждается.

Газогенератор прикреплен на раме автомобиля при помощи кронштейнов и расположен сбоку кабины.

Процесс газификации твердого топлива. Генераторный газ образуется в результате неполного сгорания твердого топлива при ограниченном доступе воздуха.

Бункер газогенератора доверху заполняют древесными чурками, а нижнюю его часть, начиная от камеры горения, заполняют углем, топливо поджигают; тяга воздуха через газогенератор осуществляется работающим двигателем.

В работающем газогенераторе все внутреннее его пространство можно разбить на четыре зоны (фиг. 159, б): зона I — подсушки топлива, зона II — сухой перегонки, зона III — горения и зона IV — восстановления.

Зона подсушки топлива расположена в верхней части бункера; температура в ней при работающем газогенераторе равна 150—200° С. При этой температуре топливо, находящееся в этой зоне, подвергается предварительной подсушке, и из него испаряется влага.

Зона сухой перегонки расположена в средней части бункера до камеры горения. Температура в этой зоне равна 300—500° С, и топливо, поступающее туда из зоны подсушки, подвергается сухой перегонке, т. е. сильному подогреву без доступа воздуха. Топливо обугливается, и из него выделяются смолы, кислоты и другие продукты сухой перегонки.

Зона горения расположена на уровне фурм. Поступающее в зону горения обугленное топливо и продукты сухой перегонки его при наличии достаточного количества кислорода, подводимого с воздухом через фурмы, сгорают. Температура в зоне горения достигает 1100—1300° С. При сгорании топлива кислород воздуха соединяется с углеродом топлива и образуется негорючий углекислый газ.

Зона восстановления расположена между зоной горения и колосниковой решеткой. В этой зоне находится раскаленный уголь, поступающий сюда из зоны горения. Температура в зоне восстановления достигает 900—1100° С.

Углекислый газ, получаемый в зоне горения, проходит через слой раскаленного угля зоны восстановления, соединяется с частицами углерода и восстанавливается в горючий газ — окись углерода.

Просасываемые через зоны горения и восстановления смолы и пары воды под действием высокой температуры разлагаются и частично сгорают, образуя различные газы. В результате газификации твердого топлива получается генераторный газ, представляющий собой смесь различных газов, основными горючими частями которого являются окись углерода и водород. Газ поступает через систему охлаждения и очистки к смесителю, где, смешиваясь с воздухом, образует горючую смесь.

В зависимости от расположения зон и направления потока газов процессы газификации делятся на прямой, опрокинутый и горизонтальный.

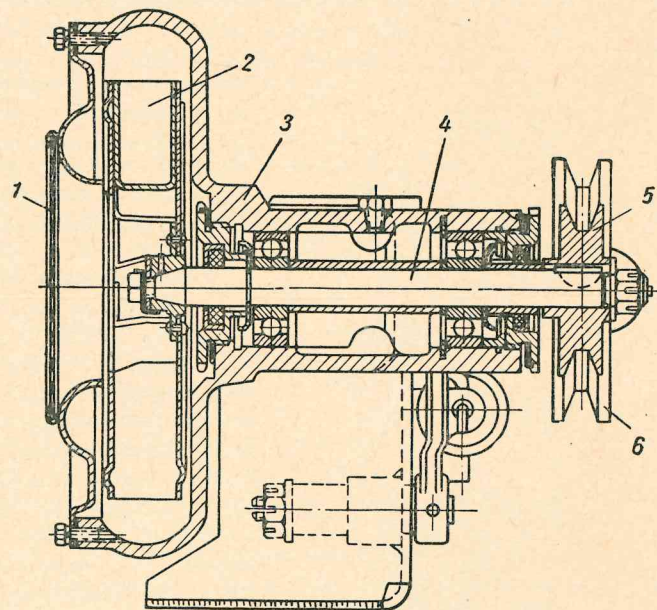
Рассмотренный выше процесс (фиг. 159, б) является опрокинутым, так как поток воздуха и газов в газогенераторе направлен сверху вниз и выход газа из камеры горения газогенератора происходит снизу. Этот процесс наиболее распространен в автомобильных газогенераторах.

Основное преимущество этого процесса заключается в том, что смолы, кислоты и пары воды, выделяющиеся в зонах подсушки и сухой перегонки, проходят через зоны горения и восстановления, где под действием высокой температуры частично разлагаются на составные части, превращаясь в газообразное состояние. Вследствие этого попадание смол и кислот в систему очистки и охлаждения и в двигатель уменьшается, и поэтому сама установка и двигатель работают дольше без загрязнения.

#### Воздуходувка

Воздуходувка обеспечивает принудительную подачу воздуха через фурмы в камеру горения и представляет собой центробежный воздушный насос. Воздуходувка закреплена на головке цилиндров двигателя в передней части

и приводится в действие ременной передачей от шкива вентилятора. Вал 4 (фиг. 160) воздуходувки установлен в корпусе 3 на двух шарикоподшипниках. На заднем конце вала закреплена крыльчатка 2, а на переднем — шкив 5. Воздух поступает к центру крыльчатки через предохранительную сетку 1.



Фиг. 160. Воздуходувка газогенераторной установки автомобиля Урал-352.

Воздушная полость корпуса трубопроводом соединена с патрубком воздухо-распределительной коробки газогенератора. Натяжение приводного ремня воздуходувки осуществляется натяжным роликом 6 с пружиной.

#### Очистители-охладители газа

Очистители-охладители служат для понижения температуры газа и очистки его от механических примесей, влаги и смол.

Газ, поступающий из газогенератора, имеет высокую температуру и содержит пары воды и кислот, частицы смол и частицы золы, угля и пыли. Поэтому газ перед поступлением в двигатель необходимо очистить и охладить.

Для грубой очистки газа применяют инерционный очиститель (циклон) (фиг. 161, а), состоящий из корпуса 3 с направляющим конусом 4. В нижней части корпуса имеется люк, служащий для очистки циклона и закрытый пробкой 5 на резьбе. Подводящий газопровод 2 присоединен к верхней части корпуса, касательно к его цилиндрической поверхности. Отводящий газопровод 1 прикреплен сверху в центре корпуса.

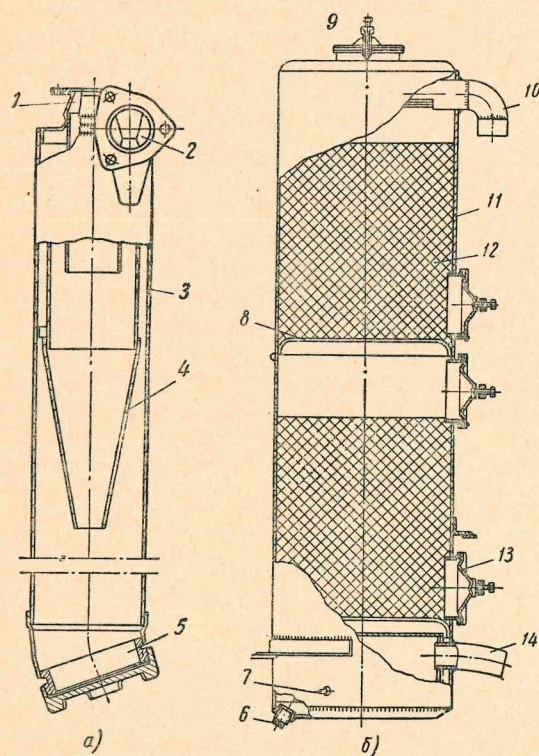
Газу, входящему в очиститель, сообщается сильное вращательное движение, и крупные механические частицы, находящиеся в газе, отбрасываются к стенкам корпуса и выпадают в поддон.

Для охлаждения газа применяют трубчатый охладитель 4 (см. фиг. 158), состоящий из четырех последовательно соединенных труб, расположенных вдоль рамы в задней части автомобиля и обдуваемых

воздухом при его движении. Очищают охладитель через люки, закрытые крышками 10.

Охладитель имеет перепускную трубу 11 с заслонкой, с помощью которой в холодное время года можно пропускать газ мимо охладителя.

Тонкий очиститель сделан в виде цилиндрического вертикального корпуса 11 (фиг. 161, б) с днищем и крышкой. В корпусе на опорных решетках 8 насыпаны в два слоя фильтрующие кольца 12. Каждое кольцо



Фиг. 161. Очищители газа:

а — грубый очиститель; б — тонкий очиститель.

их промывки на корпусе сделаны люки 9 и 13, плотно закрытые на прокладках крышками.

В нижней части корпуса установлена перегородка, обеспечивающая соприкосновение поступающего в очиститель газа с водой, скапливающейся в нижней части корпуса.

### Смеситель

Смеситель служит для смешивания воздуха с газом и приготовления горючей смеси.

Смеситель состоит из чугунного корпуса 3 (фиг. 162) с двумя патрубками: газовым 4 (соединенным с газогенераторной установкой) и воздушным 5 (соединенным с воздухоочистителем). Фланец 2 корпуса прикреплен к впускному трубопроводу двигателя.

Для регулировки количества горючей смеси, поступающей в двигатель, в корпусе смесителя установлена дроссельная заслонка 1.

представляет собой свернутую из листовой стали трубку диаметром и высотой по 15 мм. Тонкий очиститель крепится на раме сбоку кабины и при движении автомобиля обдувается воздухом.

Газ по трубе 14 вводится в нижнюю часть корпуса и просасывается между слоями колец. При этом к смоченной конденсирующей влагой поверхности колец прилипают все мельчайшие механические примеси, не задержанные при первой очистке. Очищенный газ поступает в верхнюю часть корпуса, а затем по отводящей трубе 10 — к смесителю.

Конденсирующаяся на кольцах из газа влага стекает постепенно вниз, смывая задержанные частицы. Для удаления конденсатора в нижней части корпуса очистителя имеются сливная трубка 7 и сливное отверстие, завернутое пробкой 6.

Для очистки поддона корпуса, а также для выгрузки и загрузки колец в целях

Качество смеси регулируется изменением количества подаваемого в смеситель воздуха. Для этого в воздушном патрубке поставлена воздушная заслонка 6.

Для очистки воздуха, поступающего в смеситель, применен комбинированный воздухоочиститель.

### Приспособления для розжига и пусковые устройства

Для розжига газогенератора применяют вентилятор центробежного типа и факел.

Вентилятор служит для создания тяги воздуха через газогенераторную установку при неработающем двигателе. Вентилятор установлен на патрубке, соединенном с газовым трубопроводом за тонким очистителем, и приводится в действие электродвигателем от аккумуляторной батареи.

Для пуска двигателя без розжига газогенератора и для кратковременного маневрирования автомобиля в гараже, где работа на газе не разрешается, на двигатель устанавливают простейший пусковой карбюратор типа К-12ЕА с горизонтальным потоком и компенсацией смеси пневматическим торможением топлива.

Для быстрого прогрева двигателя перед пуском в холодное время на автомобиле Урал-352 ставят пусковой подогреватель, питаемый газом от газогенераторной установки.

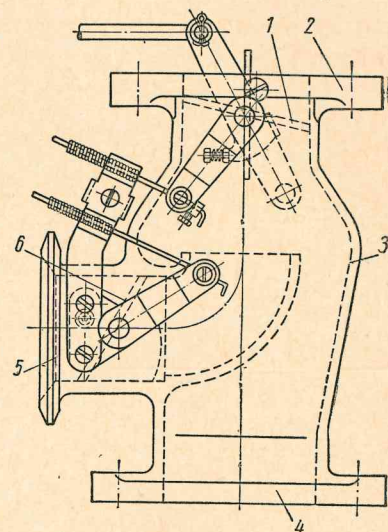
Пусковой подогреватель 9 (см. фиг. 158) состоит из бачка, заполненного водой, внутри которого проходит трубопровод, соединенный с вентилятором розжига газогенератора. Перед пуском двигателя после розжига газогенератора газ, направляемый в трубопровод подогревателя, поджигают, и выделяющимся при этом теплом вода в бачке быстро нагревается до кипения. Получаемый пар направляется по шлангу через верхний водяной патрубок в водяную рубашку двигателя, обеспечивая быстрый его прогрев. Горячие газы, выходящие из трубопровода подогревателя, направляются на поддон картера двигателя для подогрева находящегося в нем масла.

### ИЗМЕНЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ ДВИГАТЕЛЯ ПРИ ПЕРЕВОДЕ ЕГО НА ПИТАНИЕ ГАЗОМ

Двигатели газогенераторных автомобилей отличаются от карбюраторных двигателей только некоторыми конструктивными изменениями, введенными для уменьшения потерь мощности.

Потери мощности при переводе бензинового двигателя на питание газом получаются вследствие: 1) меньшей теплотворности газо-воздушной смеси по сравнению с бензино-воздушной; 2) худшего заполнения цилиндров двигателя газозвушной смесью из-за большого сопротивления всей газогенераторной установки просасыванию и вследствие высокой температуры поступающего газа.

В случае применения газо-воздушной смеси степень сжатия двигателя может быть увеличена до 7—8. Поэтому основным способом уменьшения потерь мощности двигателя при переводе его на питание газом является по-



Фиг. 162. Смеситель газогенераторной установки автомобиля Урал-355М.



вышение степени сжатия двигателя. Это достигается установкой на двигатель другой головки с меньшим объемом камер сгорания.

Для повышения мощности часто увеличивают число оборотов коленчатого вала двигателя, фазы распределения, а также подъем клапанов.

У двигателя автомобиля Урал-352 степень сжатия равна 7,1. Максимальная мощность 45 л. с. при 2400 об/мин коленчатого вала.

#### УХОД ЗА ГАЗОГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКОЙ И ЕЕ НЕИСПРАВНОСТИ

Основными операциями по уходу за газогенераторной установкой являются: 1) догрузка топлива и его шуровка; 2) догрузка угля в зону восстановления газогенератора; 3) очистка всех частей газогенераторной установки; 4) подтяжка креплений; 5) выпуск конденсата; 6) предохранение газогенераторной установки от переохлаждения в зимнее время.

Основным топливом для газогенераторных автомобилей являются древесные чурки. Древесные чурки изготавливают из древесины любых, желательнее твердых пород, но не пораженной гнилью. Чурки из хвойных пород применяют пополам с чурками из твердых пород (березы, бука и др.). Наибольший размер чурок не должен превышать  $70 \times 70 \times 70$  мм.

Чурки должны быть чистыми и иметь влажность в допустимых пределах. Влажные чурки плохо горят и не образуют газа надлежащего качества. Показателем степени просушенности чурок является их абсолютная влажность, выраженная в процентах.

Абсолютную влажность  $B$  подсчитывают по выражению

$$B = \frac{A - B}{B} \cdot 100\%,$$

$A$  — вес испытываемых чурок;

$B$  — вес этих же чурок, но полностью высушенных.

Для получения наибольшей мощности двигателя, работающего от газогенераторной установки, желательнее применение сухих чурок с абсолютной влажностью, не превышающей 20%. Газогенераторные установки современных автомобилей могут работать и на чурках с повышенной абсолютной влажностью до 40%, однако при работе на таких чурках мощность двигателя снижается.

Для розжига газогенераторов, работающих на древесных чурках, применяют древесный уголь. Уголь должен быть хорошо выжжен из твердых пород, достаточно прочен и иметь размер, не превышающий  $20 \times 20 \times 20$  мм. Абсолютная влажность угля должна быть не выше 12%.

Заготовленные и просушенные чурки и древесный уголь следует хранить в крытых сараях так, чтобы они не насыщались влагой. На автомобиле для хранения чурок или угля имеется ящик, закрытый крышкой.

Ежедневно и перед выездом в рейс необходимо шуровать и догружать топливо с таким расчетом, чтобы уровень топлива в бункере не понижался более чем на  $\frac{2}{3}$  высоты от верха. При большом выгорании свежее топливо не будет полностью подготовлено к интенсивному горению перед поступлением в камеру горения. Шуровка топлива необходима для того, чтобы предупредить его «зависание» и обеспечить непрерывное поступление его в камеру горения.

При догрузке двигатель переводят на работу с малым числом оборотов коленчатого вала, открывают крышку загрузочного люка, шуруют старое топливо и загружают свежее топливо при непрерывной его шуровке.

Необходимо также догружать уголь в восстановительную зону газогенератора, так как уголь, имеющийся там, постепенно выгорает.

Периодически нужно очищать все части газогенераторной установки от золы и отложений смол и подтягивать все соединения.

К основным неисправностям газогенераторной установки относятся:

1) нарушение процесса газификации топлива; 2) повышенное сопротивление установки просасыванию газов; 3) усиленное засмоление деталей установки и двигателя; 4) прогорание деталей установки; 5) разъедание кислотами деталей газогенераторной установки; 6) скопление конденсата; 7) заедание заслонок смесителя и вентилятора.

Основные неисправности в газогенераторной установке могут произойти вследствие применения несоответствующего по влажности и размерам топлива, редкой его шуровки и догрузки, загрязнения всей газогенераторной установки или подсоса воздуха через неплотные соединения. Обнаруженные неисправности должны быть устранены.

При уходе за газогенераторной установкой, обслуживании ее и устранении неисправностей надо полностью соблюдать все правила техники безопасности, чтобы предотвратить отравление генераторным газом и ожоги от вспышек газа и выброса пламени при открывании различных люков и от соприкосновения с раскаленными частями установки.

## Глава 21

### СИСТЕМА ПИТАНИЯ ДВУХТАКТНЫХ ДИЗЕЛЕЙ

#### ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО

Основным топливом для двухтактных дизелей является дизельное летнее топливо ДЛ, дизельное зимнее топливо ДЗ и арктическое дизельное топливо ДА (ГОСТ 4749-49).

Все эти топлива — продукты прямой перегонки нефти, получаемые из нее после отгонки легких топлив.

Дизельное топливо летнее имеет несколько большую вязкость и применяется при температуре воздуха выше  $0^\circ\text{C}$ . Зимнее топливо используют при более низкой температуре (до  $-30^\circ\text{C}$ ). При еще более низкой температуре (ниже  $-30^\circ\text{C}$ ) применяют арктическое топливо.

#### ОСНОВНЫЕ ЧАСТИ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ

Система питания двухтактного дизеля ЯМЗ-М204, установленного на автомобилях МАЗ-200, состоит из воздухоподводящей, топливоподводящей и газовыпускной частей. В воздухоподводящую часть входят два воздухоочистителя 1 (фиг. 163), впускной трубопровод 2, нагнетатель 3, воздушная камера 4 блока и продувочные окна 5 гильз цилиндров.

К топливоподводящей части относятся топливный бак 1 (фиг. 164) с датчиком 2 и указателем 9 уровня топлива, фильтр 4 предварительной очистки, фильтр 6 тонкой очистки, топливный насос 5, насос-форсунки 8 с механизмом привода, топливопроводы: подводящие 3 и 7 и отводящий 10, регулятор числа оборотов коленчатого вала двигателя и механизм ножного управления подачей топлива.

Газовыпускная часть состоит из клапанов 7 (фиг. 163) механизма 8 клапанного привода, выпускного трубопровода 6 и глушителя.

При работе двигателя приводимый от него в действие нагнетатель 3 засасывает атмосферный воздух через воздухоочистители 1 и нагнетает его в воздушную камеру 4 блока, создавая давление в ней около  $1,5 \text{ кг/см}^2$ .

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Предисловие .....	3
<i>Часть I. Общие сведения об автомобиле и двигателе</i>	
<b>Глава 1. Отечественное автомобилестроение и общее устройство автомобиля</b> . . . . .	5
Краткие данные о развитии отечественного автомобилестроения . . . . .	5
Типы автомобилей . . . . .	9
Общее устройство автомобиля . . . . .	10
Краткая характеристика основных моделей отечественных автомобилей . . . . .	12
Перспективный типаж отечественных автомобилей . . . . .	28
<b>Глава 2. Общее устройство и работа автомобильного двигателя</b> . . . . .	29
Типы двигателей внутреннего сгорания . . . . .	29
Механизмы и системы поршневого двигателя внутреннего сгорания . . . . .	30
Основы действия двигателя внутреннего сгорания . . . . .	31
Рабочий цикл четырехтактного карбюраторного двигателя . . . . .	33
Особенности рабочего цикла карбюраторного двигателя с предкамерно-факельным зажиганием . . . . .	35
Рабочий цикл четырехтактного дизеля . . . . .	36
Рабочий цикл двухтактного дизеля . . . . .	37
Способы смесеобразования в дизелях . . . . .	38
<b>Глава 3. Работа многоцилиндровых двигателей и их показатели</b> . . . . .	39
Работа четырехтактного карбюраторного рядного четырехцилиндрового двигателя . . . . .	39
Работа четырехтактного карбюраторного рядного шестицилиндрового двигателя . . . . .	42
Работа четырехтактного карбюраторного рядного восьмицилиндрового двигателя . . . . .	44
Работа четырехтактного карбюраторного V-образного восьмицилиндрового двигателя . . . . .	45
Работа двухтактного четырехцилиндрового дизеля . . . . .	48
Работа двухтактного шестицилиндрового дизеля . . . . .	49
Силы, действующие в двигателе при рабочем ходе . . . . .	51
Равномерность хода и уравновешенность многоцилиндровых двигателей . . . . .	52
Основные показатели двигателя и его характеристика . . . . .	53
<i>Часть II. Устройство двигателя</i>	
<b>Глава 4. Детали кривошипно-шатунного механизма</b> . . . . .	56
Блок цилиндров . . . . .	56
Поршень . . . . .	59
Поршневые кольца . . . . .	61
Поршневой палец . . . . .	62
Шатун . . . . .	63
Коленчатый вал . . . . .	64

Маховик . . . . .	67
Гаситель крутильных колебаний коленчатого вала . . . . .	67
Картер и коренные подшипники . . . . .	68
<b>Глава 5. Детали механизма газораспределения</b> . . . . .	69
Устройство и действие механизма газораспределения . . . . .	69
Фазы газораспределения четырехтактного карбюраторного двигателя . . . . .	71
Механизм газораспределения двухтактного дизеля . . . . .	72
Детали клапанной группы . . . . .	73
Передающие детали . . . . .	75
Распределительный вал и его привод . . . . .	77
Подвеска двигателя к раме . . . . .	78
<b>Глава 6. Конструкция двигателей отечественных автомобилей</b> . . . . .	79
Двигатель автомобилей «Москвич» моделей 407 и 410 . . . . .	79
Двигатель автомобиля М-21 «Волга» . . . . .	83
Двигатель автомобиля ГАЗ-13 «Чайка» . . . . .	87
Двигатели автомобилей ГАЗ-51А, ГАЗ-63 и ГАЗ-12 . . . . .	89
Двигатель ГАЗ с предкамерно-факельным зажиганием . . . . .	93
Двигатель автомобилей УАЗ . . . . .	95
Двигатель автомобилей ЗИЛ-164 и ЗИЛ-157 . . . . .	96
Двигатель автомобиля Урал-355М . . . . .	99
Двигатель автомобиля ЗИЛ-110 . . . . .	99
Двигатель автомобиля ЗИЛ-111 . . . . .	103
Двигатель ЯМЗ-М204 автомобилей МАЗ-200 и МАЗ-205 . . . . .	106
Двигатель ЯМЗ-М206 автомобилей ЯАЗ-219 и ЯАЗ-214 . . . . .	113
<b>Глава 7. Уход за механизмами двигателя</b> . . . . .	116
Очистка, подтяжка креплений и смазка двигателя . . . . .	116
Подтяжка крепления головки цилиндров и смена прокладки . . . . .	116
Очистка двигателя от нагара . . . . .	117
Регулировка механизма газораспределения . . . . .	118
Выполнение некоторых простейших ремонтных операций . . . . .	119
Смена поршневых колец . . . . .	119
Смена вкладышей шатунных подшипников . . . . .	120
<i>Часть III. Системы охлаждения и смазки двигателя</i>	
<b>Глава 8. Общее устройство и элементы системы охлаждения</b> . . . . .	121
Назначение и действие системы охлаждения . . . . .	121
Узлы и механизмы системы охлаждения . . . . .	122
Радиатор . . . . .	122
Водяной насос . . . . .	124
Вентилятор . . . . .	125
Термостат . . . . .	126
<b>Глава 9. Конструкция систем охлаждения двигателей отечественных автомобилей</b> . . . . .	128
Система охлаждения двигателя автомобилей «Москвич» моделей 407 и 410 . . . . .	128
Система охлаждения двигателя автомобиля М-21 «Волга» . . . . .	129
Система охлаждения двигателей автомобилей ГАЗ-51А, ГАЗ-63, ГАЗ-12 и УАЗ . . . . .	131
Система охлаждения двигателя автомобиля ГАЗ-13 «Чайка» . . . . .	133
Система охлаждения двигателя автомобилей ЗИЛ-164 и ЗИЛ-157 . . . . .	133
Система охлаждения двигателя автомобиля Урал-355М . . . . .	135
Система охлаждения двигателя автомобиля ЗИЛ-110 . . . . .	135
Система охлаждения двигателя автомобиля ЗИЛ-111 . . . . .	137
Система охлаждения двигателя автомобиля МАЗ-200 . . . . .	138
Уход за системой охлаждения . . . . .	141
Проверка уровня воды и ее доливка . . . . .	141
Подтяжка соединений и сальников . . . . .	141
Натяжение ремня вентилятора . . . . .	142
Промывка системы охлаждения . . . . .	142
Проверка термостата . . . . .	142
Особенности ухода в зимнее время . . . . .	142

<b>Глава 10. Общее устройство и элементы системы смазки</b> . . . . .	144
Назначение системы смазки и применяемые масла . . . . .	144
Действие комбинированной системы смазки . . . . .	145
Узлы системы смазки . . . . .	146
Масляный насос . . . . .	146
Редукционный клапан . . . . .	148
Масляные фильтры . . . . .	148
Центробежный очиститель масла . . . . .	151
Масляный радиатор . . . . .	152
Приспособления и приборы для контроля уровня и давления масла . . . . .	153
Уплотнения в картере и приспособления для его вентиляции . . . . .	153
<b>Глава 11. Системы смазки двигателей отечественных автомобилей</b> . . . . .	154
Система смазки двигателя автомобилей «Москвич» моделей 407 и 410 . . . . .	154
Система смазки двигателя автомобиля М-21 «Волга» . . . . .	156
Система смазки двигателей автомобилей ГАЗ-51А, ГАЗ-12 и УАЗ . . . . .	158
Система смазки двигателя автомобиля ГАЗ-13 «Чайка» . . . . .	162
Система смазки двигателей автомобилей ЗИЛ-164 и ЗИЛ-157 . . . . .	163
Система смазки двигателя автомобиля ЗИЛ-110 . . . . .	167
Система смазки двигателя автомобиля ЗИЛ-111 . . . . .	168
Система смазки двигателя автомобиля Урал-355М . . . . .	169
Система смазки двигателей ЯМЗ-М204 и ЯМЗ-М206 . . . . .	171
Уход за системой смазки . . . . .	175
Проверка уровня и доливка масла . . . . .	175
Смена масла . . . . .	176
Чистка и промывка фильтров . . . . .	176
Промывка и прочистка системы смазки . . . . .	177
Прогрев двигателя после его пуска . . . . .	177
Наблюдение за давлением масла . . . . .	177
<b>Часть IV. Система питания карбюраторных двигателей</b>	
<b>Глава 12. Общее устройство системы питания и смесеобразование</b> . . . . .	179
Назначение и основные части системы питания . . . . .	179
Топливо для питания карбюраторных двигателей . . . . .	180
Смесеобразование и составы горючей смеси . . . . .	181
Простейший карбюратор . . . . .	182
Рабочие режимы двигателя и требования к карбюратору . . . . .	184
<b>Глава 13. Основные элементы карбюратора</b> . . . . .	185
Пусковое устройство . . . . .	185
Система холостого хода . . . . .	186
Устройство для компенсации смеси . . . . .	187
Экономайзер . . . . .	189
Ускорительный насос . . . . .	190
Устройства, улучшающие смесеобразование . . . . .	191
Пневматический ограничитель максимального числа оборотов двигателя . . . . .	191
<b>Глава 14. Устройство и работа карбюраторов автомобилей Московского завода малолитражных автомобилей</b> . . . . .	193
Карбюратор К-44М . . . . .	193
Карбюратор К-59 . . . . .	195
<b>Глава 15. Устройство и работа карбюраторов автомобилей Горьковского, Ульяновского и Уральского автомобильных заводов</b> . . . . .	197
Карбюраторы типа К-22 автомобилей ГАЗ-51А, ГАЗ-63, М-21 «Волга», УАЗ-69 и УАЗ-450 . . . . .	197
Карбюратор К-21 автомобиля ГАЗ-12 . . . . .	200
Карбюратор К-75 автомобиля Урал-355М . . . . .	203
Карбюратор К-113 автомобиля ГАЗ-13 «Чайка» . . . . .	204

<b>Глава 16. Устройство и работа карбюраторов автозавода им. Лихачева</b> . . . . .	207
Карбюраторы К-82 и К-82М автомобиля ЗИЛ-164 . . . . .	207
Карбюраторы К-84 и К-84М автомобиля ЗИЛ-157 . . . . .	211
Карбюратор МКЗ-Л13 автомобиля ЗИЛ-110 . . . . .	212
Карбюратор К-85 автомобиля ЗИЛ-111 . . . . .	216
<b>Глава 17. Подача топлива, воздухоочистители и газопроводы</b> . . . . .	221
Топливный бак . . . . .	222
Топливный насос . . . . .	226
Топливные фильтры и отстойники . . . . .	227
Воздухоочистители . . . . .	230
Впускной и выпускной трубопроводы . . . . .	230
Подогрев горючей смеси . . . . .	233
Глушители . . . . .	235
Расположение элементов системы питания на автомобиле . . . . .	235
<b>Глава 18. Уход за системой питания карбюраторных двигателей</b> . . . . .	235
Очистка частей системы питания . . . . .	236
Подтяжка креплений и соединений . . . . .	237
Регулировка карбюраторов . . . . .	238
Неисправности системы питания . . . . .	238
Общие неисправности системы питания . . . . .	239
Неисправности карбюратора . . . . .	240
Неисправности топливного насоса . . . . .	240
<b>Часть V. Системы питания газовых двигателей и дизелей</b>	
<b>Глава 19. Система питания двигателей от газобаллонной установки</b> . . . . .	242
Основные части газобаллонной установки . . . . .	242
Баллоны и газовая арматура . . . . .	243
Подогреватель и испаритель . . . . .	247
Редуктор . . . . .	248
Карбюратор-смеситель . . . . .	251
Уход за газобаллонной установкой . . . . .	251
<b>Глава 20. Система питания двигателя от газогенераторной установки</b> . . . . .	253
Основные части газогенераторной установки . . . . .	253
Газогенератор . . . . .	256
Воздуходувка . . . . .	257
Очистители-охладители газа . . . . .	258
Смеситель . . . . .	259
Приспособления для розжига и пусковые устройства . . . . .	259
Изменение конструкции двигателя при переводе его на питание газом . . . . .	260
Уход за газогенераторной установкой и ее неисправности . . . . .	260
<b>Глава 21. Система питания двухтактных дизелей</b> . . . . .	261
Дизельное топливо . . . . .	261
Основные части системы питания . . . . .	263
Воздухоочистители и впускной трубопровод . . . . .	264
Нагнетатель . . . . .	266
Топливный бак . . . . .	266
Топливный насос . . . . .	266
Фильтр предварительной очистки топлива . . . . .	268
Фильтр тонкой очистки топлива . . . . .	269
Насос-форсунка . . . . .	269
Регулятор числа оборотов вала двигателя и механизм управления насос-форсунками . . . . .	274
Выпускной трубопровод, глушитель и пусковой подогреватель воздуха . . . . .	278
Регулировка двигателей ЯМЗ . . . . .	280
Регулировка установки плунжеров насос-форсунок по высоте . . . . .	280
Регулировка зазора между клапанами и кормыслами . . . . .	281
Регулировка правильности соединения реек насос-форсунок с регулятором . . . . .	281
Регулировка минимального числа оборотов холостого хода . . . . .	282
Окончательная регулировка подачи топлива . . . . .	282
Уход за системой питания . . . . .	283

## Часть VI. Электрооборудование автомобилей

<b>Глава 22. Генераторы электрического тока и приборы их регулирования</b> . . . . .	285
Источники электрического тока . . . . .	285
Генератор постоянного тока . . . . .	286
Действие генератора . . . . .	286
Устройство генератора . . . . .	287
Приборы регулирования работы генератора . . . . .	290
Регулятор напряжения . . . . .	290
Ограничитель тока . . . . .	291
Реле обратного тока . . . . .	292
Реле-регулятор . . . . .	294
Уход за генератором и реле-регулятором и их неисправности . . . . .	297
Генератор . . . . .	297
Реле-регулятор . . . . .	298
<b>Глава 23. Аккумуляторные батареи</b> . . . . .	299
Свинцово-кислотные аккумуляторные батареи . . . . .	299
Действие свинцово-кислотного аккумулятора . . . . .	299
Устройство и показатели батареи . . . . .	300
Подготовка батарей к эксплуатации . . . . .	302
Уход за батареями и ее неисправности . . . . .	303
Щелочные железо-никелевые аккумуляторные батареи . . . . .	306
Устройство батарей . . . . .	306
Уход за батареями . . . . .	307
<b>Глава 24. Батарейная система зажигания двигателя</b> . . . . .	309
Назначение и основные части батарейной системы зажигания . . . . .	309
Свечи зажигания . . . . .	310
Катушка зажигания . . . . .	311
Прерыватель тока низкого напряжения и распределитель тока высокого напряжения . . . . .	314
Устройства для регулировки момента зажигания рабочей смеси . . . . .	316
Выключатель зажигания . . . . .	318
Схема соединения приборов системы зажигания . . . . .	319
Система зажигания пускового подогревателя двигателей ЯМЗ . . . . .	321
Установка зажигания . . . . .	322
Уход за приборами системы зажигания и их неисправности . . . . .	323
<b>Глава 25. Система электрического пуска двигателя</b> . . . . .	324
Основы действия стартера . . . . .	324
Устройство и работа стартера . . . . .	325
Приводные устройства стартеров карбюраторных двигателей . . . . .	327
Приводное устройство с принудительным механическим включением . . . . .	327
Приводное устройство с принудительным электромагнитным дистанционным включением . . . . .	329
Стартер двухтактных дизелей ЯМЗ . . . . .	331
Уход за стартером и его основные неисправности . . . . .	334
<b>Глава 26. Система освещения и световой сигнализации автомобиля</b> . . . . .	335
Части системы освещения и световой сигнализации . . . . .	335
Осветительная аппаратура . . . . .	336
Переключатели света . . . . .	340
Устройства для световой сигнализации . . . . .	341
Предохранители . . . . .	344
Соединение приборов системы освещения . . . . .	345
Уход за приборами освещения и их основные неисправности . . . . .	347
<b>Глава 27. Звуковой сигнал, контрольные приборы и полные схемы электрооборудования</b> . . . . .	348
Электрический звуковой сигнал . . . . .	348
Контрольные приборы с электрическим питанием . . . . .	350
Дополнительные приборы электрооборудования . . . . .	356
Схемы электрооборудования . . . . .	368

## Часть VII. Механизмы силовой передачи автомобиля

Расположение механизмов силовой передачи . . . . .	369
<b>Глава 28. Сцепление</b> . . . . .	371
Назначение сцепления . . . . .	371
Устройство и действие сцепления . . . . .	371
Конструкция сцепления . . . . .	373
Сцепление автомобилей «Москвич» моделей 407 и 410 . . . . .	373
Сцепление автомобиля М-21 «Волга» . . . . .	376
Гидромуфта и сцепление автомобиля ГАЗ-12 . . . . .	378
Сцепление автомобиля ЗИЛ-110 . . . . .	380
Сцепление автомобилей ГАЗ-51А и ГАЗ-63 . . . . .	382
Сцепление автомобилей УАЗ-69 и УАЗ-450 . . . . .	383
Сцепление автомобилей ЗИЛ-164, ЗИЛ-157 и Урал-355М . . . . .	383
Сцепление автомобилей МАЗ-200, ЯАЗ-214, ЯАЗ-219 и ЯАЗ-222 . . . . .	387
Уход за сцеплением и его неисправности . . . . .	390
<b>Глава 29. Коробка передач</b> . . . . .	391
Назначение коробки передач . . . . .	391
Действие зубчатой передачи . . . . .	392
Конструкции коробок передач . . . . .	393
Коробка передач автомобилей «Москвич» моделей 407 и 410 . . . . .	393
Коробка передач автомобиля М-21 «Волга» . . . . .	400
Коробка передач автомобилей ГАЗ-12, УАЗ-69 и УАЗ-450 . . . . .	403
Коробка передач автомобиля ЗИЛ-110 . . . . .	405
Коробка передач автомобилей ГАЗ-51А и ГАЗ-63 . . . . .	407
Коробка передач автомобилей ЗИЛ-164 и ЗИЛ-157 . . . . .	409
Коробка передач автомобиля Урал-355М . . . . .	412
Коробка передач автомобиля МАЗ-200 и автомобилей ЯАЗ (КрАЗ) . . . . .	414
Уход за коробками передач и их неисправности . . . . .	417
<b>Глава 30. Раздаточная коробка</b> . . . . .	418
Назначение раздаточной коробки . . . . .	418
Конструкции раздаточных коробок . . . . .	419
Раздаточная коробка автомобиля «Москвич-410» . . . . .	419
Раздаточная коробка автомобилей УАЗ-69 и УАЗ-450 . . . . .	420
Раздаточная коробка автомобиля ГАЗ-63 . . . . .	423
Раздаточная коробка автомобиля ЗИЛ-157 . . . . .	425
Раздаточная коробка автомобилей МАЗ-501 и МАЗ-502 . . . . .	427
Раздаточная коробка автомобилей ЯАЗ-214 и ЯАЗ-219 (КрАЗ-214 и КрАЗ-219) . . . . .	429
Уход за раздаточными коробками . . . . .	431
<b>Глава 31. Гидромеханические автоматические передачи</b> . . . . .	431
Назначение и основные элементы автоматической передачи . . . . .	431
Устройство и работа гидротрансформатора . . . . .	432
Автоматическая передача автомобиля М-21 «Волга» . . . . .	436
Устройство автоматической передачи . . . . .	436
Работа автоматической передачи . . . . .	442
Регулирующая система . . . . .	443
Автоматическая передача автомобиля ГАЗ-13 «Чайка» . . . . .	447
Автоматическая передача автомобиля ЗИЛ-111 . . . . .	447
Устройство автоматической передачи . . . . .	447
Управление автоматической передачей и ее работа . . . . .	451
Регулирующая система . . . . .	452
Уход за автоматической передачей . . . . .	456
<b>Глава 32. Карданные передачи автомобилей</b> . . . . .	456
Назначение и действие карданной передачи . . . . .	456
Устройство элементов карданной передачи . . . . .	457
Конструкция карданных передач . . . . .	461
Уход за карданной передачей и ее неисправности . . . . .	463

<b>Глава 33. Механизмы привода к ведущим колесам автомобиля</b> . . . . .	463
Главная передача . . . . .	463
Дифференциал . . . . .	465
Полуоси . . . . .	467
Балка заднего ведущего моста . . . . .	468
Механизмы переднего ведущего моста . . . . .	469
Конструкция ведущих мостов . . . . .	470
Задний ведущий мост автомобиля «Москвич-407» . . . . .	470
Ведущие мосты автомобиля «Москвич-410» . . . . .	473
Задний ведущий мост автомобилей М-21 «Волга» и ГАЗ-13 «Чайка» . . . . .	473
Задний ведущий мост автомобиля ГАЗ-12 . . . . .	476
Задний ведущий мост автомобилей ЗИЛ-110 и ЗИЛ-111 . . . . .	476
Задний ведущий мост автомобиля ГАЗ-51А . . . . .	478
Ведущие мосты автомобиля ГАЗ-63 . . . . .	480
Ведущие мосты автомобилей УАЗ . . . . .	483
Задний ведущий мост автомобиля Урал-355М . . . . .	483
Задний ведущий мост автомобиля ЗИЛ-164 . . . . .	485
Ведущие мосты автомобиля ЗИЛ-157 . . . . .	487
Задний ведущий мост автомобиля МАЗ-200 . . . . .	487
Ведущие мосты автомобилей МАЗ-501 и МАЗ-502 . . . . .	491
Ведущие мосты автомобилей ЯАЗ (КраЗ) . . . . .	491
Уход за ведущими мостами и их неисправности . . . . .	494
<i>Часть VIII. Ходовая часть, рулевое управление и тормозные системы</i>	
<b>Глава 34. Ходовая часть</b> . . . . .	497
Рама . . . . .	497
Передняя и задняя оси . . . . .	498
Колеса . . . . .	499
Конструкция колес . . . . .	499
Установка управляемых колес . . . . .	500
Подвеска автомобиля . . . . .	502
Рессорная подвеска . . . . .	502
Независимая подвеска передних колес . . . . .	502
Подвеска двух задних ведущих мостов . . . . .	504
Амортизаторы . . . . .	505
Гидравлический поршневой амортизатор двухстороннего действия . . . . .	505
Гидравлический телескопический амортизатор двухстороннего действия . . . . .	507
Передача усилий от ведущих мостов на раму . . . . .	509
Пневматические шины . . . . .	509
Назначение и материал шин . . . . .	509
Камерные пневматические шины . . . . .	510
Бескамерные и арочные шины . . . . .	512
Маркировка шин . . . . .	513
Монтаж камерных шин . . . . .	513
Особенности монтажа бескамерных шин . . . . .	514
Уход за шинами и их ремонт . . . . .	515
Конструкция ходовой части автомобилей . . . . .	517
Ходовая часть автомобилей «Москвич» моделей 407 и 410 . . . . .	517
Ходовая часть автомобилей М-21 «Волга» и ГАЗ-12 . . . . .	520
Ходовая часть автомобиля ГАЗ-13 «Чайка» . . . . .	522
Ходовая часть автомобилей ЗИЛ-111 и ЗИЛ-110 . . . . .	524
Ходовая часть автомобилей ГАЗ-51А и ГАЗ-63 . . . . .	527
Ходовая часть автомобилей УАЗ-69 и УАЗ-450 . . . . .	529
Ходовая часть автомобилей ЗИЛ-164, ЗИЛ-157 и Урал-355М . . . . .	529
Ходовая часть автомобилей МАЗ-200, ЯАЗ-219 и ЯАЗ-214 (КраЗ-214 и КраЗ-219) . . . . .	533
Уход за ходовой частью и ее неисправности . . . . .	535
<b>Глава 35. Рулевое управление</b> . . . . .	537
Основные части и действие рулевого управления . . . . .	537
Рулевой механизм . . . . .	539
Детали рулевого привода . . . . .	540

Конструкция рулевого управления . . . . .	541
Рулевое управление автомобилей «Москвич» моделей 407 и 410 . . . . .	541
Рулевое управление автомобилей М-21 «Волга» и ГАЗ-12 . . . . .	543
Рулевое управление автомобиля ГАЗ-13 «Чайка» . . . . .	546
Рулевое управление автомобиля ЗИЛ-110 . . . . .	547
Рулевое управление автомобиля ЗИЛ-111 . . . . .	549
Рулевое управление автомобилей ГАЗ-51А, ГАЗ-63 и Урал-355М . . . . .	552
Рулевое управление автомобилей УАЗ-69 и УАЗ-450 . . . . .	554
Рулевое управление автомобилей ЗИЛ-164 и ЗИЛ-157 . . . . .	554
Рулевое управление автомобиля МАЗ-200 . . . . .	556
Рулевое управление с пневматическим усилителем автомобилей ЯАЗ-219 и ЯАЗ-214 (КраЗ-214 и КраЗ-219) . . . . .	558
Уход за рулевым управлением и его неисправности . . . . .	561
Регулировка рулевого управления . . . . .	563
<b>Глава 36. Тормозные системы</b> . . . . .	563
Тормозные системы с гидравлическим приводом . . . . .	564
Основные части и действие тормозной системы с гидравлическим приводом . . . . .	564
Тормозная система автомобилей «Москвич» моделей 407 и 410 . . . . .	565
Тормозная система автомобилей М-21 «Волга», ГАЗ-12 и ГАЗ-13 «Чайка» . . . . .	567
Тормозная система автомобилей ЗИЛ-110 и ЗИЛ-111 . . . . .	572
Тормозная система автомобилей ГАЗ-51А и ГАЗ-63 . . . . .	577
Тормозная система автомобилей УАЗ и автомобиля Урал-355М . . . . .	582
Уход за тормозными системами с механическим и гидравлическим приводами и их неисправности . . . . .	583
Тормозные системы с пневматическим приводом . . . . .	585
Основные части и действие тормозной системы с пневматическим приводом . . . . .	585
Тормозная система автомобиля ЗИЛ-164 . . . . .	587
Тормозная система автомобиля ЗИЛ-157 . . . . .	598
Тормозная система автомобилей МАЗ-200, ЯАЗ-219 и ЯАЗ-214 (КраЗ-219 и КраЗ-214) . . . . .	599
Уход за тормозными системами с пневматическим приводом . . . . .	607
<i>Часть IX. Оборудование, кузов и органы управления автомобилей</i>	
<b>Глава 37. Оборудование автомобилей</b> . . . . .	609
Оборудование для накачивания пневматических шин . . . . .	609
Стеклоочиститель и опрыскиватель ветрового стекла . . . . .	612
Системы отопления и вентиляции кузова и кондиционирования воздуха . . . . .	614
Приводная лебедка . . . . .	619
<b>Глава 38. Кузов, контрольные приборы и органы управления автомобилей</b> . . . . .	619
Кузов легковых автомобилей . . . . .	619
Кузов грузовых автомобилей . . . . .	621
Контрольные приборы и органы управления . . . . .	621
<i>Часть X. Автобусы и специальные автомобили</i>	
<b>Глава 39. Городские и междугородные автобусы</b> . . . . .	633
Городской автобус ЗИЛ-158 (ЛИАЗ-158) . . . . .	633
Междугородный автобус ЗИЛ-127 . . . . .	644
Городские автобусы ПАЗ-652 и ЛАЗ-695Б . . . . .	655
<b>Глава 40. Автомобили-самосвалы</b> . . . . .	655
Автомобили-самосвалы МАЗ-205 и ЯАЗ-222 (КраЗ-222) . . . . .	656
Автомобили-самосвалы МАЗ-525 и МАЗ-530 (БелАЗ-525 и БелАЗ-530) . . . . .	659
<b>Глава 41. Седельные тягачи с полуприцепами</b> . . . . .	673
Назначение седельного тягача . . . . .	673
Опорно-сцепное седельное устройство . . . . .	674
Особенности тормозной системы тягача . . . . .	675

<b>Глава 42. Микроавтомобиль ЗАЗ-965 «Запорожец»</b> . . . . .	678
Общая характеристика автомобиля . . . . .	678
Двигатель . . . . .	679
Системы охлаждения и смазки двигателя . . . . .	683
Система питания двигателя . . . . .	685
Электрооборудование автомобиля . . . . .	685
Силовая передача . . . . .	687
Ходовая часть и подвеска автомобиля . . . . .	691
Механизмы управления автомобилем . . . . .	692
Оборудование автомобиля, органы управления и контрольные приборы . . . . .	694
 <i>Часть XI. Модернизированные и новые модели автомобилей и двигателей</i>	
<b>Глава 43. Модернизированные и переходные модели автомобилей</b> . . . . .	695
Автомобиль «Москвич-403» . . . . .	695
Автомобиль М-21Л «Волга» . . . . .	699
Грузовой автомобиль ГАЗ-53Ф . . . . .	704
Грузовой автомобиль ЗИЛ-164А . . . . .	709
Грузовой автомобиль МАЗ-200П . . . . .	712
 <b>Глава 44. Новый грузовой автомобиль ЗИЛ-130</b>	
Общие сведения об автомобиле . . . . .	713
Устройство двигателя . . . . .	715
Система охлаждения двигателя . . . . .	720
Система смазки двигателя . . . . .	722
Система питания двигателя . . . . .	725
Электрооборудование автомобиля . . . . .	730
Силовая передача автомобиля . . . . .	733
Ходовая часть автомобиля . . . . .	740
Рулевое управление . . . . .	742
Тормозная система автомобиля . . . . .	748
Оборудование, органы управления и контрольные приборы . . . . .	753
 <b>Глава 45. Новые дизели ЯМЗ-236 и ЯМЗ-238</b> . . . . .	754
Общие сведения о дизелях ЯМЗ-236 и ЯМЗ-238 . . . . .	754
Корпус двигателя и кривошипно-шатунный механизм . . . . .	756
Механизм газораспределения . . . . .	758
Система охлаждения . . . . .	759
Система смазки . . . . .	760
Система питания . . . . .	762
 <b>Приложение</b> . . . . .	764

Редактор издательства В. А. Нахимсон

Технический редактор А. Ф. Уварова. Корректоры Ц. И. Будницкая и В. К. Кривога  
Переплет художника А. Я. Михайлова

Сдано в производство 15/VIII 1963 г. Подписано к печати 2/XI 1963 г. Т-07139.  
Тираж 300 000 экз. Печ. л. 66,79. Бум. л. 24,38. Уч.-изд. л. 65,0. Формат 70×108<sup>1/16</sup>.  
Зак. 2938. Цена 2 р. 43 к.

Ленинградская типография № 1 «Печатный Двор» имени А. М. Горького  
Гатчинская, 26.

Отпечатано в Московской типографии № 2 «Главполиграфпрома» Государственного комитета Совета Министров СССР по печати. Москва, проспект Мира, 105.

Ca