

187
34

Всесоюзная
Библиотечка
Издательство
В. Н. Давидов



За рулем

2

январь
1937

жургазобъединение москва



ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА на 1937 год

ИЗОБРЕТАТЕЛЬ

Ежемесячный массовый научно-технический журнал.

Орган Центрального Совета Всесоюзного Общества изобретателей при ВЦСПС.

Журнал „ИЗОБРЕТАТЕЛЬ“

освещает вопросы изобретательства во всех областях нашего народного хозяйства.

Журнал „ИЗОБРЕТАТЕЛЬ“

дает описания наиболее интересных реализованных изобретений и станционных предложений.

Журнал „ИЗОБРЕТАТЕЛЬ“

выполняя решения партии и правительства, ведет борьбу за реализацию рабочих предложений, усовершенствований и изобретений.

Журнал „ИЗОБРЕТАТЕЛЬ“

публикует статьи крупнейших ученых и специалистов по вопросам проблемного изобретательства.

Журнал „ИЗОБРЕТАТЕЛЬ“

выдвигает для коллективного решения технические задачи, еще не разрешенные производственной практикой.

Журнал „ИЗОБРЕТАТЕЛЬ“

регулярно помещает обзоры новостей иностранной техники.

Журнал „ИЗОБРЕТАТЕЛЬ“

освещает организационные вопросы работы общества изобретателей.

Журнал „ИЗОБРЕТАТЕЛЬ“

дает консультацию по всем техническим и правовым вопросам.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

12 мес. 9 р. — к.
6 мес. 4 р. 50 к.
3 мес. 2 р. 25 к.
Цена номера — 73 коп.

Подписку направляйте почтовым переводом: Москва, 6, Страстной бульвар, 11, Жургазоб'единение, или отдавайте инструкторам и уполномоченным Жургазоб'единения на местах. Подписка также принимается повсеместно почтой, отделениями Союзпечати и уполномоченными транспортными газет. В Москве уполномоченных вызывайте по телефону И1-35-28.

ЖУРГАЗОБ'ЕДИНЕНИЕ

СОВЕТСКИЙ АВТОБУС вагонного типа



В связи со снятием ряда трамвайных путей в центральных районах Москвы сейчас остро встал вопрос о замене трамваев автобусами, имеющими достаточно высокую провозную способность. Как показала практика, эксплуатируемые до сих пор автобусы ЗИС-8, вследствие малой вместимости и низкого коэффициента использования площади, не обеспечивают полностью освоение мощных пассажиропотоков, значительно увеличившихся после снятия трамвайных линий.

Опыт эксплуатации автобусов за границей свидетельствует о том, что в городских условиях рентабельнее и эффективнее применять автобусы большой вместимости с кузовами вагонного типа.

Учтя эти соображения, трест Мосавтотранс спроектировал автобус вагонного типа на базе агрегатов советских автомобилей ЗИС-8 и ЯГ-4. Сейчас уже построено опытное шасси нового автобуса.

Автобус (см. рисунок) состоит целиком из агрегатов, выпускаемых советским автозаводом. В качестве рамы использована рама ЗИС-8, несколько удлиненная и усиленная.

Двигатель и коробка передач автомобиля ЗИС-8, не подвергшиеся конструктивным изменениям, монтируются перед передней осью. Руль и передняя ось автобуса переоборудованы из соответствующих агрегатов грузовика ЯГ-4. Рессорные подвески — передняя от ЯГ-4, задняя от ЗИС-8. Новым для советских конструкций агрегатом является механизм переключения передач, необходимость в котором определяется тем, что место водителя значительно удалено от места расположения коробки передач.

Конструкция тормозов автобуса заимство-

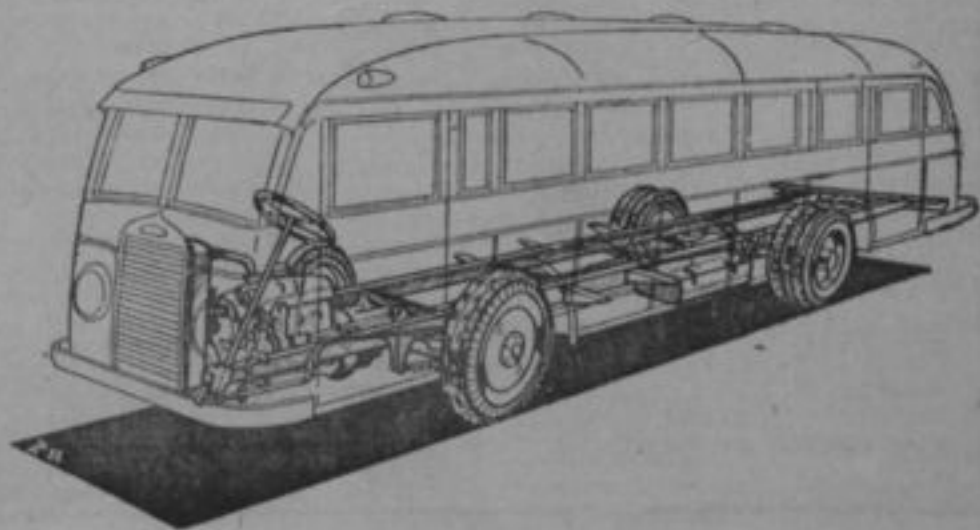
вана у автомобиля ЗИС-8. В систему тормозов введен вакуумный сервоусилитель типа «Девандр», производства Ярославского автозавода.

Общий вес автобуса 8 100 кг (вес автобуса ЗИС-8 равен 6 100 кг). Нагрузка на оси распределяется нормально. На передней оси она составляет около 3 000 кг, а на задней — 5 000 кг.

Для компенсации увеличения веса (при том же двигателе) конструкторы изменили передаточное число в заднем мосту, увеличив его до 8,42 (т. е. используя шестерни, изготовляющиеся на заводе им. Сталина для тягача ЗИС). Это обеспечивает сохранение динамических качеств автомобиля и отражается на максимальной скорости, которая уменьшается до 48 км/час. Однако такое уменьшение скорости не имеет большого значения, так как автобус будет эксплуатироваться в городских условиях, где вряд ли потребуются скорость выше 40 км/час.

База автобуса равна 4 420 мм. Шины на задних колесах оставлены таких же размеров, как у ЗИС-8 (34" × 7"), а на передних колесах, ввиду увеличения нагрузки, увеличены до 36" × 8".

Кузов вагонного типа для нового автобуса спроектирован в Научно-исследовательском институте городского движения Моссовета и изготовляется на заводе «СВАРЗ». Благодаря применению подобного кузова коэффициент использования площади автобуса значительно повышен, по сравнению с тем же коэффициентом автобуса ЗИС-8. Он составляет 0,825 против 0,625 у ЗИС. Новый автобус имеет 32 места для сиденья (у ЗИС-8 всего 18 сидячих мест).



Шасси нового автобуса на 32 сидячих места. Шасси построено с использованием основных агрегатов автобуса ЗИС-8

Обслуживание автомобиля ЗИМОЙ

Ю. ЧЕРЬМОВСКИЙ

Обслуживание автомобилей зимой представляет значительную трудность, особенно, если они находятся в неотапливаемом помещении или на открытом воздухе.

Уход за автомобилем в зимнее время требует от обслуживающего персонала особого внимания и знания ряда специальных приемов. Ниже мы даем молодым водителям ряд практических указаний и советов.

УХОД ЗА СИСТЕМОЙ ОХЛАЖДЕНИЯ

Система водяного охлаждения в зимнее время наиболее уязвимое место автомобиля. Она требует особого ухода, который сводится в основном к предупреждению замерзания воды.

Радиатор и капот двигателя должны утепляться сухим чехлом, лучше всего стеганным на вате, покрытым дермантином и имеющим откидной клапан против середины радиатора. При отсутствии теплого чехла, нижнюю часть радиатора можно временно закрывать вырезанным по ее размеру куском картона или фанеры, а через боковые охлаждающие прорези металлического капота протиснуть картон или клингерит. В сильные холода для уменьшения интенсивности охлаждения радиатора можно снять ремень, приводящий в действие вентилятор, если это позволяет конструкция двигателя.

При кратковременных стоянках автомобиля, чтобы предотвратить замерзание воды, надо оставлять двигатель работать на малых оборотах, или периодически, в зависимости от температуры окружающего воздуха, прогревать его, заводи на некоторое время. Однако в морозы, особенно в ветреную погоду, вода может замерзнуть в системе охлаждения при постоянно работающем двигателе, причем это происходит обычно сначала в нижней части радиатора и нижнем трубопроводе.

Когда при работе двигателя вода замерзает в нижней части радиатора, то циркуляция прекращается и вода, находящаяся в рубашках цилиндров, закипает. Из радиатора становится холодным и из-под его пробки и паростоводной (контрольной) трубки начинает выбиваться пар. Если замерзание воды замечено в самом начале, радиатор следует укрыть и дать двигателю работать на малых оборотах до возобновления циркуляции воды (то возобновлении циркуляции будет свидетельствовать нагревание нижней части радиатора и прекращение выбивания воды). Если же вода в радиаторе и нижнем трубопроводе успевает замерзнуть и при открытии спускного краника не вытекает, то радиатор и трубопровод надо отогревать путем обкладывания тряпками, смоченными в кипятке. Для отогревания радиатора можно использовать также и пар, выбивающийся из паростоводной трубки. Для этого конец трубки надо слегка отогнуть и надеть на него резиновый

шланг, чтобы направить струю пара в нужные места.

После того как из спускного краника потечет вода, краник надо закрыть и завести двигатель, оставив его работать на малых оборотах с тем, чтобы ледяные пробки, образующиеся при замерзании воды, быстрее размывались при возобновляющейся циркуляции воды. Радиатор при этом также должен быть укрыт. Пользоваться для отогревания пламенем напильной лампы, факелом и т. п. ни в коем случае нельзя, так как можно распаять радиатор и, кроме того, это опасно в пожарном отношении.

Если вода закипела, из радиатора холодный, а в то же время воды в системе мало, то надо подливать нагретую воду. Холодную воду, при отсутствии нагретой, надо лить очень осторожно, маленькой струей, чтобы не появились трещины в блоке в момент резкого охлаждения нагретых частей.

При длительной стоянке воду из системы охлаждения следует спустить сразу после остановки. Спускать воду нужно одновременно из всех краников при снятой пробке радиатора. Для того чтобы убедиться, полностью ли слита вода, краники надо прощупать (прочистить) тонкой проволокой. Когда вода стечет, двигатель надо запустить на одну-две минуты, чтобы испарить остатки воды, что особенно необходимо для предупреждения примерзания крыльчатки водяного насоса.

В целях нормальной циркуляции воды и создания нормальных условий охлаждения нужно следить за уровнем воды в системе и периодически (раз в два месяца) очищать систему от накипи.

Чтобы предохранить воду от замерзания, следует применять жидкости, которые понижают точку замерзания воды, образуя так называемые незамерзающие смеси. Для приготовления таких незамерзающих смесей можно рекомендовать спирт (лучше денатурированный), глицерин и малозвестные автороботникам — этиленгликоль и пропиленгликоль. Этиленгликолевые и пропиленгликолевые смеси особенно ценны тем, что они не оказывают разрушающего действия на металлы.

О температурах замерзания этих смесей, в зависимости от их процентного содержания (по объему), дает представление следующая таблица:

Состав смеси		Температура замерзания смеси в градусах Цельсия	Состав смеси		Температура замерзания смеси в градусах Цельсия
Этиленгликоль (в %)	Вода (в %)		Пропадиленгликоль (в %)	Вода (в %)	
20	80	-10	20	80	-8
30	70	-20	30	70	-16
40	60	-29	40	60	-26,5
50	50	-39,5	50	50	-39

Спиртовая и глицериновая смеси имеют существенные недостатки.

Спиртовая смесь чрезвычайно неустойчива и характеризуется нестойкостью концентрации раствора вследствие интенсивной испаряемости спирта, обусловливаемой низкой точкой его кипения (+78° Ц) и высокой упругостью паров. Поэтому смесь требует частого добавления спирта и тщательного контроля за ее концентрацией. Невыполнение этих требований легко может повлечь размораживание системы. Контроль за концентрацией раствора (смеси) производится замером его удельного веса при помощи ареометра. При этом можно пользоваться следующей таблицей:

Состав смеси		Удельный вес раствора	Температура замерзания смеси в градусах Ц
Денатурированный спирт (в %)	Вода (в %)		
20	80	0,978 ¹	-7
30	70	0,968	-12
40	60	0,957	-19
50	50	0,943	-23

Отрицательное свойство спиртовой смеси заключается также в том, что она при достижении определенной высокой температуры (порядка 80° Ц) выбрасывается из паропроводной (контрольной) трубки. Интенсивность выбрасывания зависит от концентрации раствора и увеличивается с увеличением содержания спирта. Спиртовая смесь разрушительно действует на металл и резину и опасна в пожарном отношении, так как при содержании спирта более 25% она дает воспламеняющиеся пары.

Глицериновая смесь для достижения низких точек замерзания требует большой концентрации раствора, причем при низких температурах настолько увеличивается ее вязкость, что при пуске двигателя можно даже погнать водяной насос. Кроме этого глицерин, сбиваясь в пену, затрудняет циркуляцию смеси в системе. Глицериновая смесь разрушительно действует на резину.

К положительным свойствам этой смеси относятся постоянство концентрации раствора, обусловливаемое очень высокой точкой кипения глицерина (+290° Ц), а также способность растворять накипь и ржавчину.

¹ Плотность чистой воды при +15° Ц равна 1,000.

Для приготовления смеси употребляется исключительно очищенный глицерин. Качество глицерина определяется очень просто. Надо взять синюю лакмусовую бумажку и опустить ее в глицерин. Если бумажка покраснеет, это будет указывать на присутствие в глицерине кислот. Такой глицерин непригоден для приготовления смеси, так как кислота разрушительно действует на металл.

Для выбора необходимой концентрации раствора при приготовлении глицериновой смеси можно пользоваться следующей таблицей:

Состав смеси ¹		Температура замерзания смеси в градусах Цельсия
Глицерин (в %)	Вода (в %)	
25	75	-8
30	70	-11
40	60	-18
50	50	-26

Для улучшения качества приготовляемых смесей спирт и глицерин должны быть взяты вместе в определенном соотношении. Выбор этого соотношения в зависимости от желаемой точки замерзания смеси может быть произведен при помощи следующей таблицы:

Состав смеси			Температура замерзания смеси в градусах Цельсия
Денатурированный спирт (в %)	Глицерин (в %)	Вода (в %)	
10	10	80	-9
15	15	70	-20
20	20	60	-31
25	25	50	-36

Кроме перечисленных смесей, для понижения точки замерзания воды можно, в случае необходимости, использовать также поваренную соль, соду и т. д. Так например 25-процентный раствор соли понижает точку замерзания до -20° Ц, а 40-процентный раствор соды — до -18° Ц. Но применение соли и соды вредно отражается на системе охлаждения и засоряет радиатор и водяную рубашку осадками.

Незамерзающие смеси, попав на лакировку автомобиля, портят ее.

УХОД ЗА СИСТЕМОЙ СМАЗКИ

Так как масло на холоде густеет, то зимой для смазки двигателей применяется более жидкое масло: для ГАЗ и М-1 употребляется автол-6, а для двигателей ЗИС — автол-8.

Срок работы масла зимой несколько уменьшается. Это объясняется тем, что масло быстрее разжижается горячим, которое конденсируется на холодных стенках цилиндров в моменты запуска двигателя, особенно при

¹ По объему.

наличием обогащенной смеси, а также при засасывании смеси в цилиндры после выключения зажигания перед длительной стоянкой. А так как масло по мере разжижения горючим теряет свою смазывающую способность, оно должно меняться в зимнее время чаще (через 700—800 км пробега автомобиля). Если автомобиль остается на холоде на длительное время (например на ночь), то масло сразу же по приезде, пока оно еще теплое, должно быть слито в чистую посуду и убрано в теплое помещение.

УХОД ЗА СИСТЕМОЙ ПОДАЧИ ГОРЮЧЕГО

Зимой часто нарушается подача горючего вследствие закупоривания системы ледяными пробками. Для того чтобы вместе с горючим в бак не попала вода, надо пропускать горючее через замшевую шкурку, способную отфильтровывать (задерживать) воду. Кроме этого необходимо следить за имеющимися в системе отстойниками, немедленно спуская накапливающуюся в них воду.

При смене бензопроводов кольца их надо располагать горизонтально, а не вертикально, так как в последнем случае в верхних их частях образуются воздушные пробки, а в нижних при скапливании воды — ледяные. Причем как те, так и другие вызывают прекращение подачи горючего.

Замерзание отстойник и бензопроводы следует оттаивать тряпками, смоченными в кипятке, или же снять и внести их в теплое помещение. Пользоваться пламенем паяльной лампы, факелом и т. п. нельзя.

УХОД ЗА АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕЕЙ

При разрядке батарей происходит понижение плотности электролита, вследствие чего понижается и точка его замерзания. Поэтому зимой в разряженной батарее электролит способен замерзнуть уже при -6°C , в то время как в заряженной точка его замерзания понижается до -68°C .

Зависимость между напряжением, плотностью электролита и температурой его замерзания представлена в следующей таблице:

Напряжение в вольттах	Удельный вес	Плотность в градусах Боме	Точка замерзания в градусах Цельсия	Состояние батареи
2,15—2,2	1,285—1,297	32—33	-68	Полный заряд
2,1	1,263	30	-51	3/4 заряда
2,0	1,210	25	-29	1/2 "
1,9	1,180	22	-18	1/4 "
1,8	1,160	20	-6,6	Полный разряд

Из приведенной таблицы видно, насколько важно в зимнее время наблюдать за степенью заряженности батарей для предотвращения замерзания электролита. Замерзание его влечет за собой разрушение батарей. Поэтому зимой, в связи с увеличением расхода электрического тока, для поддержания степени заряженности батарей необходимо изменить регулировку динамомашинки с тем, чтобы сила зарядного тока, получаемого от динамомашинки, увеличивалась. В автомоби-

лях ГАЗ она должна быть доведена до 10—12 ампер, в автомобилях ЗИС и ЯГ — до 12—14 ампер. Кроме того зимой в момент приготовления электролита концентрация его должна быть соответственно повышена. Проверка уровня электролита должна производиться не реже одного раза в шестидневку. Долника дистиллированной воды в банки аккумуляторов, при нахождении автомобиля на холоде, должна производиться перед выездом, так как в противном случае дозитарная вода, долго не смешиваясь с электролитом, успеет замерзнуть.

О состоянии батарей приблизительно можно судить по накалу нитей лампы в фарах. Для предохранения электролита от замерзания гнездо батарей следует утеплить войлоком или другим теплоизоляционным материалом, а также покрывать сверху. При хранении автомобиля в неотапливаемом помещении или на улице в сильные морозы батарею следует снимать и хранить в теплом помещении.

ПУСК ХОЛОДНОГО ДВИГАТЕЛЯ

Пуск холодного двигателя при низкой температуре окружающего воздуха затрудняется, так как с трудом проветривается коленчатый вал и плохо воспламеняется обедненная горючая смесь. В этом случае запуск надо производить вручную с тем, чтобы сберечь батарею и не повредить стартера, у которого могут сгореть обмотки электромотора, оказаться сорванными зубцы шестерни привода и т. д.

Для облегчения запуска необходимо принять меры к обогащению горючей смеси, что достигается прикрытием воздушной заслонки карбюратора. Однако этим нельзя злоупотреблять. Кроме того у ГАЗ-А и АА следует повернуть влево кнопку стержня, связанного с иглой дополнительного топлива, на 1—2½ оборота, а у М-1 доткнуть вытиснутую кнопку подсоса, благодаря чему одновременно включится обогатитель и полностью закроется воздушная заслонка.

Если автомобиль длительное время находился на холоде, вода и масло были спущены, то для облегчения запуска двигателя необходимо принять меры к предварительному его обогреву. Среди различных способов обогрева двигателя наиболее простым и доступным является обогрев горячей водой. Масло в картер должно быть залито перед началом обогрева лучше всего при температуре 30—40° C. Обогрев двигателя водой производится следующим образом: сначала при открытом спускном кранике в радиатор заливается вода, согретая только до температуры 35—40° C, с тем, чтобы металлические части нагревались постепенно, а не скачком образно. Потом, по мере вытекания первоначально залитой воды, в радиатор заливается вода более высокой температуры (90—100° C) до тех пор, пока система не прогреется и из спускного краника не потечет горячая вода. Заводить двигатель надо также от руки или, прежде чем завести стартером, несколько раз вручную провернуть коленчатый вал, предварительно вывернув свечи.

Если горячей воды нет, двигатель можно завести без воды. Запуск без воды производится следующим образом. Сначала принимаются указанные выше меры к обогащению горючей смеси и двигатель запускается

СОВРЕМЕННЫЕ автомобильные бензиновые ДВИГАТЕЛИ

Инж. Б. ГОЛЬД

Самым распространенным типом автомобильных двигателей в настоящее время являются бензиновые двигатели, которыми оборудовано подавляющее большинство автомобилей. Для лучшего выявления особенностей современных бензиновых двигателей их следует подразделить на две основные группы: двигатели легковых автомобилей и двигатели грузовых автомобилей.

Мощность двигателей легковых автомобилей за последние пять лет заметно повысилась. Среднее значение максимальной мощности двигателей американских легковых автомобилей достигло наивысшей величины—111,5 л. с. в 1934 г., несколько понизившись в 1935 г.—до 107,5 л. с. Это объясняется тем, что некоторые фирмы в 1935 г. свали с производства свои мощные модели.

Европейские двигатели по сравнению с американскими в подавляющем большинстве случаев имеют значительно меньшую мощность. Из 29 двигателей, выпускаемых наиболее авторитетными европейскими фирмами, только 5 моделей имеют мощность в пределах 95—130 л. с. Средняя же мощность по этим 29 моделям составляет всего 62 л. с.

Если проанализировать, за счет каких факторов американские фирмы повышают мощность своих двигателей, то мы получим следующую картину.

В 42% всех моделей мощность была повышена за счет увеличения оборотов двигателей, в 20,7% — за счет повышения литража и в 37,3% — за счет увеличения среднего эффективного давления.

В 1935 и 1936 гг. мощность двигателей уве-

личивалась главным образом за счет улучшения конструкции всасывающего трубопровода и повышения среднего эффективного давления путем повышения степени сжатия.

На рис. 1 приведена диаграмма изменения среднего эффективного давления в $\text{кг}/\text{см}^2$ и среднего значения максимальной мощности американских легковых автомобилей за время с 1927 по 1936 г. На рис. 2 дана диаграмма среднего значения средней скорости поршня в м/сек и среднего значения максимального числа оборотов за тот же период. На рис. 3 приведены кривые изменения среднего литража двигателей за 1922—1936 гг.

Интересно отметить, что среднее значение литража американских двигателей для легковых автомобилей, начиная с 1934 г., падает. Это объясняется тем, что многие фирмы за последние годы начали выпускать новые модели небольших дешевых автомобилей, в то же время сокращая число мощных моделей.

Оборотность двигателей европейских легковых автомобилей приблизительно такая же, как и американских. Среднее значение максимального числа оборотов для двигателей европейских легковых автомобилей составляет 3450 об/мин. Средний литраж европейских двигателей (2,4 л) значительно ниже американских (4,4 л). Наибольший процент малолитражных автомобилей (до 1,3 л) падает на Англию, где до сих пор сохранился налог на автомобили пропорционально литражу двигателя. Кроме того равнинный рельеф местности в Англии не требует от автомобиля столь большой динамики, как в странах с более холмистым рельефом.

вручную. После того как он на самых тихих оборотах проработает две-три минуты, в систему осторожно заливается вода. Пользоваться этим способом запуска двигателя нужно очень осмотрительно, заранее подготавливая воду, чтобы стенки цилиндров не раскалились, пока нет воды в системе, в противном случае на стенках появится трещина и двигатель будет приведен в негодность.

Всякий раз после запуска двигателя ему следует дать некоторое время поработать на малых оборотах с тем, чтобы двигатель, а также вода и масло приняли нормальную рабочую температуру. При этом через каждые 2—3 минуты двигатель надо на несколько секунд переводить на большие обороты, чтобы улучшить смазывание деталей разбрызгиванием.

Прогрев двигателя на больших оборотах недопустим, так как это вызывает разрывы маслопроводов и выплавление подшипников, а также большой износ стенок цилиндров, поскольку сгустившееся масло образует пробки в маслопроводах и очень плохо разбрызгивается. Недопустимы также такие «методы» обогрева двигателя, как нагрев всасывающего коллектора и верхней части блока как снаружи, так и внутри через отвед-

ения вывернутых свечей пламенем пальной лампы или факелом, так как при таком неравномерном нагреве в металле образуются резкие температурные напряжения, могущие привести к образованию трещины. Кроме того это приводит к быстрому износу стенок цилиндров и поршневых колец, а также к поломке последних.

Прокаливать свечи также нельзя, так как от этого растрескивается изоляция и свечи приходят в негодность.

В больших автохозяйствах обогревание холодных двигателей производят паром и горячей водой, которые готовят в стационарных или в передвижных котельных установках. Более удобны передвижные установки. Среди них, например, выгодно выделяется водомаслогрейка ЦАНИИ—конструкция инж. Антонова, с помощью которой можно одновременно обслужить (в зависимости от температурных условий) от 18 до 22 двигателей ГАЗ или от 9 до 12 двигателей ЗИС и, соответственно, от 5 до 7 двигателей ЯГ, снабжая их одновременно водой и нагретым маслом.

Применение таких водомаслогреек наиболее просто разрешает вопрос массовой подготовки холодных двигателей к пуску.

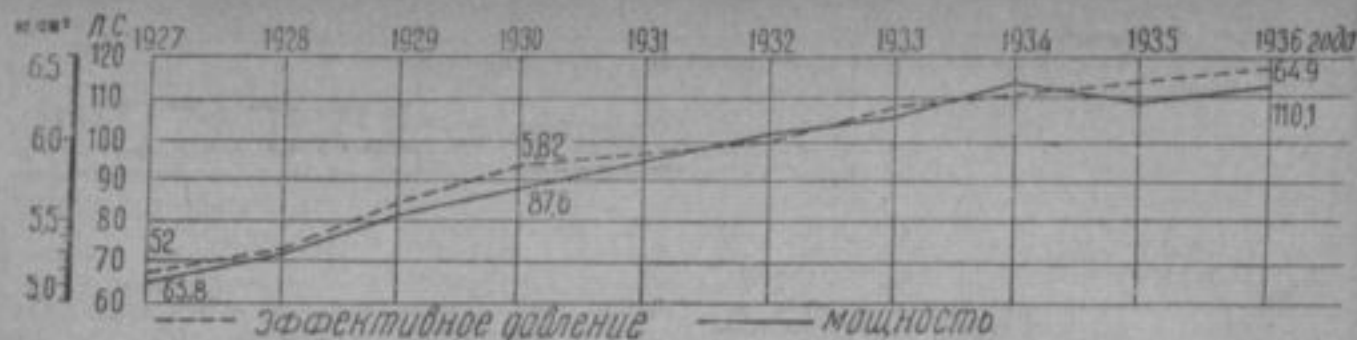


Рис. 1. Изменение среднего эффективного давления в кг/см^2 и средней мощности двигателей в л. с.

Среднее значение среднего эффективного давления для двигателей европейских легковых автомобилей достигает $6,12 \text{ кг/см}^2$, что соответствует и американским нормам.

На рис. 4 приведена диаграмма, показывающая изменение выпуска американских легковых автомобилей в процентах по числу цилиндров двигателя за 1922—1936 гг. Как видно из этой диаграммы, до 1931 г. наблюдался непрерывный рост выпуска 8-цилиндровых двигателей за счет сокращения моделей

диаграммы, степень сжатия непрерывно поднималась. Увеличивать ее удавалось главным образом благодаря повышению антидетонационных свойств топлива и его хорошей испаряемости. Современное топливо не нуждается в интенсивном подогревании всасывающего трубопровода, а чем холоднее смесь, поступающая в цилиндр, тем меньше она детонирует. Кроме того повышать степень сжатия удавалось также и за счет применения алюминиевых поршней и головок. Повышению

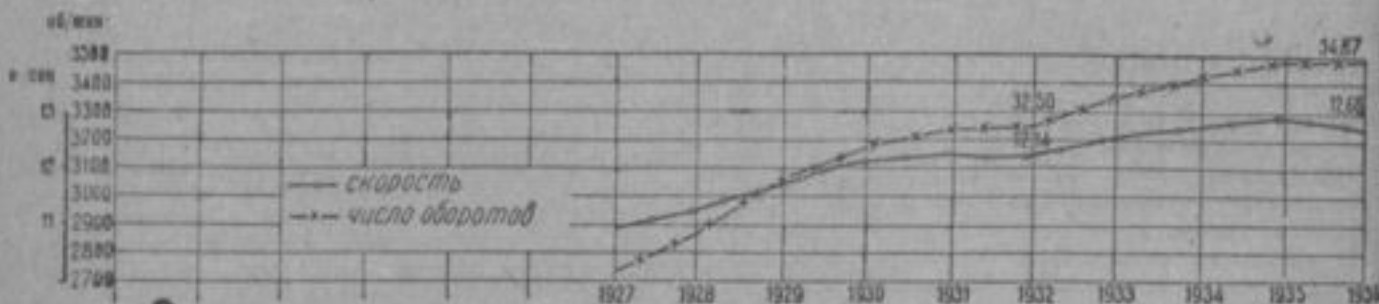


Рис. 2. Увеличение средней скорости поршня в м/сек и максимального числа оборотов в мин.

6- и 4-цилиндровых двигателей. С 1931 г. процент 8-цилиндровых двигателей начинает непрерывно сокращаться, а с 1934 г. уже наблюдается заметный рост выпуска 6-цилиндровых двигателей.

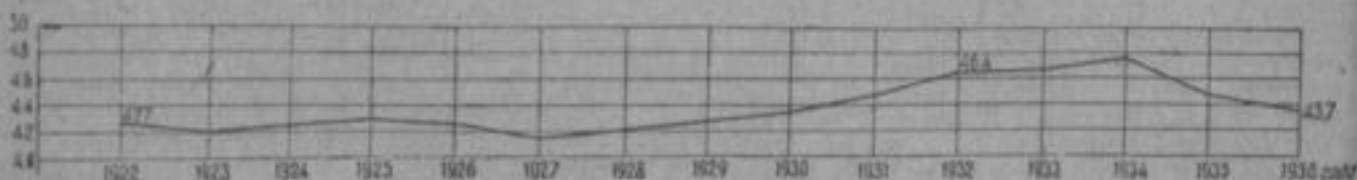
Среди двигателей европейских легковых автомобилей нет двигателей с числом цилиндров свыше восьми. Из 29 наиболее распространенных типов европейских двигателей только 17,5% — 8-цилиндровые, 51,5% — 6-цилиндровые и остальные 31% — 4-цилиндровые.

Увеличение среднего эффективного давления осуществлялось главным образом за счет повышения степени сжатия. На рис. 5 приведено изменение среднего значения степени сжатия в двигателях американских легковых автомобилей за 1925—1936 гг. Как видно из

степени сжатия способствует также более рациональная форма камеры сгорания и введенная в некоторых последних моделях регулировка момента зажигания в зависимости от вакуума во всасывающем трубопроводе (т. е. от нагрузки двигателя).

Средняя величина степени сжатия для европейских автомобилей составляет около 6,1, что соответствует и американским нормам (рис. 5).

На рис. 6 приведены средние данные по литровой мощности двигателей американских легковых автомобилей за 1925—1936 гг. Как видно из диаграммы, средняя литровая мощность непрерывно возрастала и в 1936 г. достигла 25 л. с./литр. Средняя величина литровой мощности для европейских двигателей составляет $26,2 \text{ л. с./литр}$, поднимаясь



6 Рис. 3. Литраж двигателя в литрах

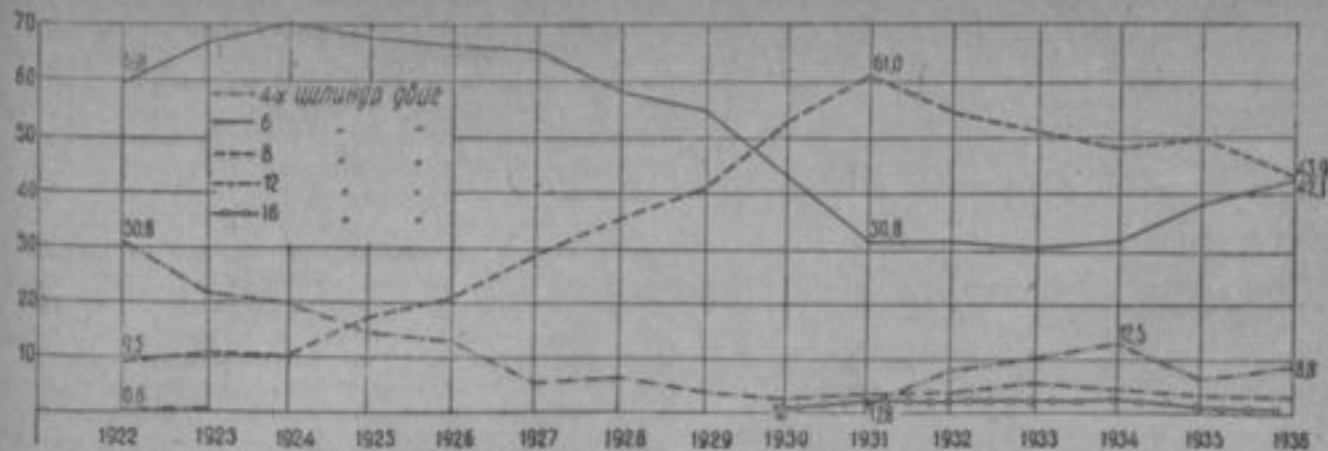


Рис. 4. Изменение выпуска легковых автомо илей в процентах по числу цилиндров

однако в отдельных моделях до 46,8 л. с./литр., при среднем эффективном давлении 8,86 кг/см² и степени сжатия 7,80.

Сведения о весе двигателя, которые иногда указываются в иностранных журналах или статистических сводках, весьма разнохарактерны, поэтому не могут служить критерием для вывода средней величины. Вес двигате-

ловых колесчатых валов, подверженных меньшей вибрации, что, конечно, увеличивает вес двигателя.

Перейдем к краткой характеристике конструкции двигателей современных легковых автомобилей.

Наибольшим распространением пользуются двигатели с Г-образной головкой и нижними

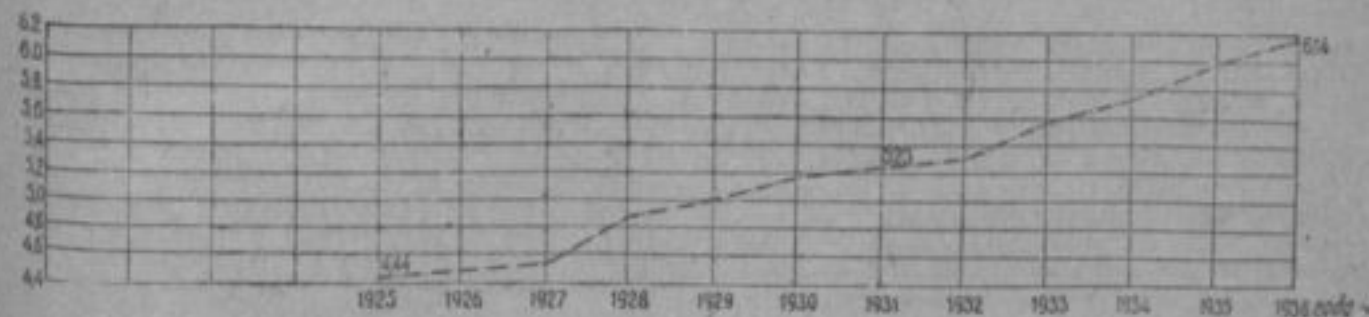


Рис. 5. Степень сжатия

лей обыкновенно указывается фирмами без обслуживающих приборов (карбюратора, динамо и т. п.), а такой условный вес не представляет никакого интереса. Вес современных двигателей американских легковых автомобилей ориентировочно определяется (со всеми обслуживающими приборами, но без масла и воды) в 2—3,5 кг/л. с. и 50—55 кг/литр.

Некоторые американские специалисты считают, что хотя литровая мощность двигателей современных легковых автомобилей все больше повышается, вряд ли в ближайшее время можно ожидать заметного уменьшения веса на 1 л. с., так как наблюдается вполне определенная тенденция к увеличению жесткости картеров и к выполнению более мас-

кларными. В 1936 г. 81,4% всех моделей двигателей американских легковых автомобилей имели Г-образную головку и нижнее расположение клапанов и лишь 18,6% имели верхнее расположение клапанов в головке двигателя. В подавляющем большинстве (79% для американских двигателей 1936 г.) применяется цепной привод распределительного валика. Шестеренчатый привод пользуется меньшим распространением.

В связи с увеличением степени сжатия все большим успехом пользуются алюминиевые головки и поршни из легких сплавов. В последнее время в США на некоторых моделях легковых автомобилей (например, Поинтак) начали применять чугунные поршни, боковая поверхность которых облужена оловом. Такие

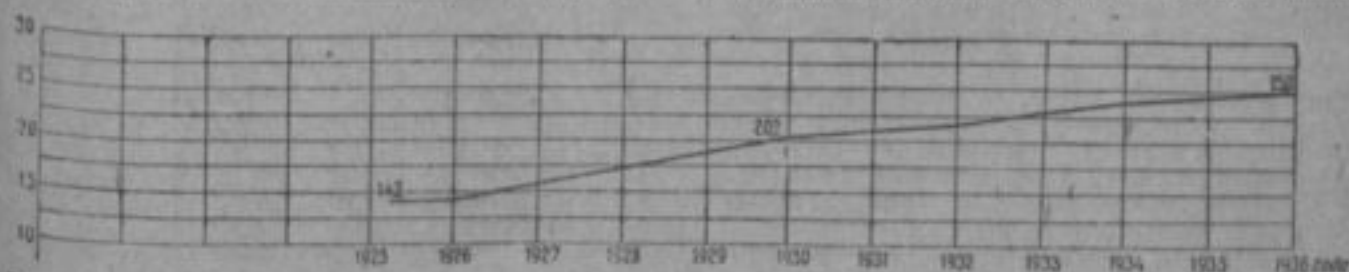


Рис. 6. Мощность в л. с. с 1 литра рабочего объема



Рис. 7. Поршень с инварной вставкой

поршни быстро прирабатываются к цилиндру и уменьшают износ.

По американской статистике 1936 г. алюминиевые головки применялись на 37% моделей американских легковых автомобилей, а чугунные на 63% моделей. В конструкцию поршней внесен ряд усовершенствований: компенсационные инварные вставки (рис. 7), Т-образный прорез в юбке (рис. 8) и т. п.

В последнее время начали применять интрикованные коленчатые валы как в США (Паккард), так и в Европе (Ситроен, Шенар-Валькер). Они еще не получили большого распространения из-за относительной сложности и дороговизны производства. Следует также отметить особенно тщательную балансировку коленчатых валов современных двигателей с целью облегчения работы коренных подшипников.

Подшипники скольжения шатунных и коренных шеек коленчатого вала современных двигателей подразделяются на три вида:

- 1) на подшипники с толстостенными вкладышами, имеющие общую толщину вкладыша и слоя антифрикционного металла свыше 3 мм;
- 2) на безвкладышные подшипники, где антифрикционный металл заливается по теплу шатуна или картера;
- 3) на тонкостенные взаимозаменяемые стальные вкладыши (рис. 9).

В настоящее время применяются все указанные три типа подшипников, однако можно отметить, что эволюция подшипников скольжения двигателя идет от толстостенного вкладыша к безвкладышному подшипнику и к применению тонкостенных взаимозаменяемых вкладышей. По данным американской статистики в 1935 г., по 45 моделям американских легковых автомобилей баббит применен в 38 моделях (84,5%), свинцовистая бронза в 7 моделях (15,5%). Баббит заливается непосредственно по шатуну в 21 модели (55%) и заливается во вкладыше в 17 моделях (45%). Заливка по шатуну в 20 моделях из 21 осуществляется центробежным способом.

Для повышения срока службы двигателей легковых и грузовых автомобилей начали применять вставные клапанные гнезда. Они либо ввертываются, либо вставляются в нагретый блок, тогда как само гнездо перед установкой охлаждается жидким воздухом.

За последнее время помимо обычных распределительных валов из простой углеродистой стали (реже легированной) начали

применять литые чугунные распределительные валы. Впервые такие валы применила фирма Хадсон в 1932 г. В настоящее время литые чугунные распределительные валы применяются в США тремя фирмами. Преимущество этих валов — удешевление производства.

Некоторые американские и европейские заводы начали осваивать производство биметаллических выхлопных клапанов (например, Форд в США и Цанци в Италии). Так как условия работы головки клапана и его стержня различны, то изготовление клапана из двух металлов является вполне естественным. Ввиду производственных трудностей, биметаллические клапаны не получили пока распространения. В последнее время американская фирма «Томпсон Продукте Ко» выпустила клапан с охлаждающим веществом, помещенным внутри. При работе клапана охлаждающее вещество способствует более интенсивному отводу тепла от головки клапана через его стержень.

В связи с общим стремлением к уменьшению шума при работе двигателя все большее распространение получает автоматическая регулировка клапанных зазоров. Впервые такая регулировка была применена на американском легковом автомобиле Кадиллак-16. Автоматическая регулировка клапанного зазора осуществляется специальным приспособлением, в зависимости от давления масла.

С повышенной степенью сжатия вносится усовершенствование в систему охлаждения двигателя с целью более интенсивного отвода тепла от головки и от клапанных гнезд. В современных автомобильных двигателях струя воды из радиаторов направляется непосредственно на стенки клапанной камеры, так что стенки омываются наиболее холодной водой. Для облегчения пуска двигателя в ход в любую погоду система охлаждения оборудуется термостатом и перепускной трубкой. При пуске двигателя в ход вода циркулирует, минуя радиатор, и лишь после того, как температура воды поднялась до определенной величины, термостат направляет воду через радиатор. В двигателях Халмобиль и Нэш в 1935 г. введена так называемая изолированная система охлаждения. При такой системе радиатор не имеет постоянного со-



Рис. 8. Поршень с разрезной юбкой

обращения с атмосферой, но снабжается предохранительным клапаном. В этом случае система охлаждения работает при определенном давлении выше атмосферного, вследствие чего вода в радиаторе закипает при более высокой температуре, чем обычно; предусматривается также приспособление, служащее для того, чтобы при охлаждении воды в радиаторе на стоянке конденсированный пар не образовывал разреженного пространства. Такая изолированная система охлаждения может получить распространение в связи с увеличением мощности двигателей при ограниченных габаритах радиатора, так как позволяет делать радиаторы меньшего размера, чем при стандартной системе.

Смазка в современных двигателях осуществляется под давлением от насоса. Фирма Понтяк в 1936 г. на своих двигателях выполнила отверстия, подводящие смазку к шатунным подшипникам, калиброванными. При этом количество вытекающего в подшипники масла пропорционально его давлению и не зависит от зазоров в подшипнике. Так как давление масла на рабочих оборотах двигателя благодаря работе насоса и наличию перепускных клапанов постоянно, то и количество смазки, подающейся к шатунному подшипнику, при калиброванных отверстиях будет также постоянно. Это мероприятие, введенное Понтяком, сокращает расход масла, уменьшает нагар и обеспечивает бездымный выхлоп даже и при изношенных подшипниках. Для того чтобы можно было реже прочищать масляный фильтр в двигателях Packard введена автоматическая очистка фильтра, что весьма желательно при общей тенденции к облегчению ухода за автомобилем.

Все большее распространение получают карбюраторы с обратным потоком (так называемым даун-драфтом). При движении смеси сверху вниз отпадает необходимость в увеличении скорости воздуха в подводящем патрубке, что делалось для лучшего захватывания топлива струей воздуха. При карбюраторах с обратным потоком топливо поднимать не приходится, а потому и скорости воздуха могут быть понижены. Это позволяет увеличить диаметр подводящих патрубков, что сокращает потери и увеличивает коэффициент наполнения двигателя. Большинство 8-цилиндровых двигателей в настоящее время оборудуются двойными карбюраторами для более равномерного распределения смеси по цилиндрам.

За последнее время на некоторых двигателях введена автоматическая регулировка воздушной заслонки. Степень открытия воздушной заслонки регулируется термостатом и, следовательно, зависит от температуры во всасывающем трубопроводе. Так как прикрывать воздух для обогащения смеси приходится при пуске в ход холодного двигателя, а по мере его прогрева воздушная заслонка должна снова постепенно открываться, увеличивая количество поступающего воздуха, то автоматическая регулировка воздушной заслонки термостатом является вполне рациональной. Впервые эта система была применена в двигателях Олдемобиль.

Одновременно с автоматической регулировкой воздушной заслонки в некоторых легковых автомобилях вводится автоматическая регулировка упора дроссельной заслонки. При холодном двигателе в этом случае

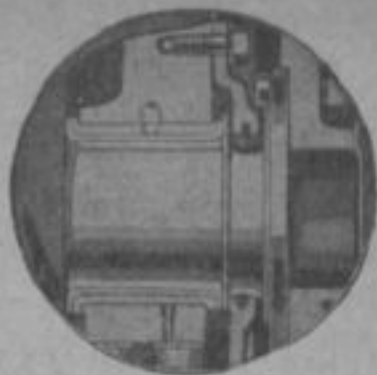


Рис. 9. Тонкостенный вкладыш

только прикрывается воздушная заслонка, но одновременно автоматически увеличивается открытие дроссельной заслонки на холостых оборотах. Так как увеличение открытия дросселя сказывается на увеличении числа оборотов двигателя, то описанное приспособление носит название «ускоренное холостого хода». Оно получило распространение главным образом на автомобилях со свободным ходом, где двигатель работает на холостом ходу и отсоединяется от трансмиссии автомобиля, как только отпускают педаль акселератора.

Распространен также прибор автоматического контроля подогрева смеси выхлопными газами. При этом предотвращается возможность перегрева смеси, что гарантирует максимальный коэффициент наполнения при нормальной работе двигателя. При повышении максимального числа оборотов двигателя увеличивается шум, происходящий от засасывания воздуха в карбюратор. Для уменьшения этого шума некоторые фирмы устанавливают глушители во всасывающем трубопроводе, обычно выполняемые в одном агрегате с воздухоочистителем.

Подача топлива в подавляющем большинстве случаев осуществляется механическими насосами с диафрагмой. Крепление двигателя на шасси обычно плавающего типа, в двух точках, что дает большую свободу упругих перемещений двигателя и предотвращает передачу вибраций от корпуса двигателя на шасси и кузов.

Многие современные легковые автомобили оборудуются радио, которое является еще одним потребителем электроэнергии. Поэтому в области электрооборудования автомобиля за последнее время обращено особое внимание на конструкцию динамо, которую стремятся сделать более мощной, в то же время не сильно увеличивая ее габариты. С этой целью автомобильные динамомашинки оборудуются принудительным охлаждением.

В 1935 г. в США производились три модели легковых автомобилей, двигатели которых оборудовались компрессорами центробежного типа. Преимущество двигателей с наддувом — высокая максимальная скорость и хорошая приемистость.

Основные тенденции в развитии конструкций безинерционных двигателей для легковых автомобилей заключаются в широкой автоматизации управления двигателем и увеличении срока его службы.

В следующем номере журнала мы дадим описание двигателей грузовых автомобилей.

