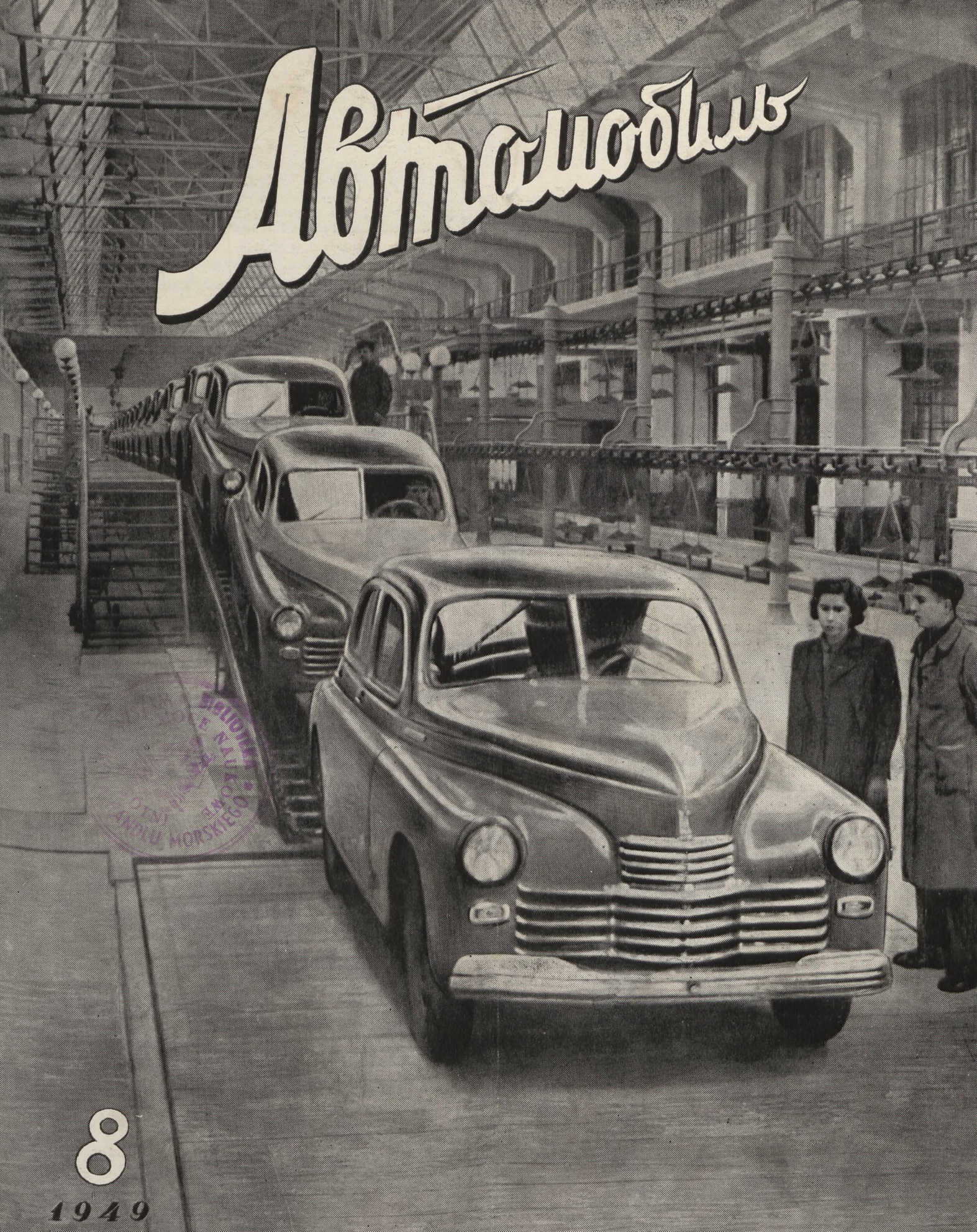


Автомобиль



8

1949

ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ

За высокую культуру производства 1

Эксплоатация автомобильного транспорта

Н. БРУСЯНЦЕВ и Д. ЛЕВИН — Влияние режима работы двигателя на интенсивность его износов и расход масла 3

С. ЗИСЛИН — Регулировка зацепления конических шестерен задних мостов автомобилей 5

Ремонт автомобилей

М. БЕРГМАН — Экономическое обоснование выполнения капитального ремонта автомобилей вне автохозяйства 9

Производственно-техническая конференция молодых рабочих и специалистов 12

Конструкции автомобилей и механизмов

Н. БОРИСОВ — Двигатель автомобиля „Москвич“ 13

М. КАШЛАКОВ — Установка двигателя ЗИС-120 на автомобиль ЗИС-5 17

Ф. ГОНЧАРОВ — Режим работы автомобильного вентилятора 19

Г. ГАВРИЛЕНКО — Прибор для измерения крутящего момента двигателя при движении автомобиля 20

Автомобильная хроника

Всесоюзная доска почета автотранспорта. Международный рекорд на легком мотоцикле 23

Критика и библиография

А. РЫКУНОВ, П. СТРИЖЕНОВ, М. ФАЙЕУСОВИЧ — Рецензия на книгу И. А. Верховского — Анализ производственно-финансовой деятельности автохозяйства 24

Новые книги 4-я стр. обл.

На обложке: Автомобили «Победа» сходят с заводского конвейера

Фото В. Храмова
(Фотохроника ТАСС)

Адрес редакции:

Москва, ул. Куйбышева, д. 3/8.
Тел. К 5-22-95



ОРГАН МИНИСТЕРСТВА
АВТОМОБИЛЬНОГО
ТРАНСПОРТА
РСФСР

8
август
1949

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

XXVII ГОД ИЗДАНИЯ

ЗА ВЫСОКУЮ КУЛЬТУРУ ПРОИЗВОДСТВА

Одним из замечательных качеств советских людей является высокосознательное отношение к труду, умение подходить к своему делу с точки зрения общегосударственных интересов, неразрывно связанных в нашей стране с личными интересами каждого трудящегося.

Именно этим и объясняется горячее участие советского народа в поддержке любого почина, который направлен на укрепление могущества нашей социалистической Родины.

Движение за ускорение оборачиваемости оборотных средств подняло миллионы трудящихся на борьбу за мобилизацию резервов производства для досрочного выполнения плана послевоенной сталинской пятилетки.

Широко развернулось соревнование за выпуск продукции отличного качества, начатое по инициативе Александра Чутких.

Дружно подхвачен призыв текстильщиц Московской области М. Рожневой и Л. Кононенко экономить сырье и материалы.

По инициативе помощника мастера Московского комбината «Трехгорная мануфактура» Владимира Ворошина в поход за культуру на производстве поднимаются миллионы рабочих и служащих.

Высокая культура производства — неотъемлемая черта социалистического предприятия, непереносимое условие дальнейшего технического прогресса. В повышении производственной культуры заложены дополнительные источники роста производительности труда, повышения качества продукции, снижения себестоимости, улучшения условий труда.

Соревнование за наведение чистоты и порядка, за культуру на производстве охватило широкие массы работников автомобильного транспорта, и многие наши автохозяйства и предприятия добились серьезных успехов в этом деле.

В 3-м автобусном парке г. Москвы гараж-стоянка автобусов, зоны профилактики и цехи облицованы плиткой и содержатся в чистоте и порядке. Создан заново моечный цех, неузнаваемым стал медницко-жестяницкий цех и другие. Цехи пополняются но-

вой передовой техникой. В парке оборудованы также комнаты личной гигиены рабочих с душевыми кабинами и медицинским пунктом.

Непрерывно улучшаются и производственные показатели работы коллектива 3-го автобусного парка. Полугодовой план по выпуску автобусов на линию выполнен на 108,4%, по количеству перевезенных пассажиров — на 104%, по пассажирокилометрам — на 105%. Валовой доход по сравнению с 1-м полугодием 1948 г. вырос на 33,1%.

Образцовым в парке и в то же время хозрасчетным является автобусный маршрут № 11 (площадь Свердлова — аэропорт Внуково). На этом маршруте автобусы всегда ходят точно по графику, пассажиры обслуживаются вежливо и культурно, планы перевозок и выручки перевыполняются. Хорошо работают также автобусы на маршруте № 42 (метро Сокол — Красногорск).

На 1-м Московском авторемонтном заводе передовым является электромеханический цех (начальник т. Ермоленко). В цехе чистота, на рабочих местах порядок, оборудование и инструмент находятся в хорошем состоянии. Цех отличается продуманной организацией труда, четко разработанной и строго выполняемой технологией, а, в конечном счете, высокими производственными показателями.

На Ленинградском заводе АГЭ (завод автогазового электрооборудования) примером чистоты и порядка может служить цех, руководимый т. Лихачевым, резко отличающийся в этом отношении от других цехов завода.

Активно включился в борьбу за высокую культуру производства 1-й таксомоторный парк г. Москвы. Одним из передовых цехов этого парка является цех таксометров. Рабочие быстро навели здесь чистоту — цех буквально преобразился, после чего заметно повысилось выполнение норм выработки рабочими.

Так работают многие автопарки, автобазы и автопредприятия Москвы, Ленинграда и других городов нашей страны. Но наряду с этим у нас есть еще не мало автохозяйств и предприятий, где необходимо

немедленно и со всей серьезностью взяться с помощью всего коллектива за наведение чистоты и порядка.

В автобазе № 1 Челябинского облавтогостреста под окном кабинета директора свалены в кучу снятые с автомобилей различные запасные части. Исполняющий обязанности директора т. Булатов утверждает, что без этого обойтись нельзя, так как отсюда приходится выбирать пригодные детали. Напрашивается вопрос: почему пригодные детали оказались в одной куче с утильными, почему не рассортировать и не разложить их по местам?

В той же автобазе смотровые каналы находятся в крайне антисанитарном состоянии. Здесь разбросаны детали автомобилей, обтирочные материалы, розлито отработанное масло. Впечатление такое, что каналы не убираются месяцами.

Вместо того, чтобы повседневно поддерживать элементарную чистоту и порядок на рабочих местах, администрация считает, что бороться за культуру надо путем... периодического проведения воскресников по уборке помещения и территории автобазы.

В неудовлетворительном положении Горьковская автотранспортная контора. Производственные помещения конторы захламлены, всюду разбросаны промасленные концы, в качестве подставок под автомобили применяют не козлы, а старые диски колес, кирпичи или чурки. При осмотрах автомобилей шоферы из-за отсутствия лежаков вынуждены ложиться на грязный, замасленный пол гаража.

Начальник автотранспортной конторы т. Кабанов ссылается на недостаточность ассигнований. Но разве не ясно, что для наведения элементарной чистоты и порядка в автохозяйстве не требуется каких-либо ассигнований.

Подобные примеры не единичны. А опыт показывает, что в тех автохозяйствах или ремонтных заводах, где царят беспорядок и грязь, где рабочие места не обеспечены технически совершенными и исправными инструментами и приспособлениями, где не соблюдается технология обслуживания или ремонта автомобилей — качество работы и все другие производственные показатели низкие.

Высокая культура производства в автохозяйствах — это сочетание чистоты и порядка с четкой, организованной работой эксплуатационников — выпуском на линию максимального количества подвижного состава, наиболее эффективным его использованием, сокращением непроизводительных простоев, культурным обслуживанием клиентов и пассажиров.

Высокая культура производства на наших предприятиях — это сочетание чистоты и порядка с постоянным совершенствованием технологии и строжайшим ее соблюдением, внедрением новой техники, механизацией трудоемких процессов, развитием изобретательства, смелым внедрением рационализаторских предложений.

У нас имеются все возможности для создания высокой культуры производства. Рост технической оснащенности автохозяйств, авторемонтных предприятий, заводов гаражного оборудования и станций обслуживания, непрерывное насыщение автотранспорта специалистами — инженерами и техни-

ками, рост культурно-политического уровня рабочих — все это значительно облегчает выполнение указанной задачи.

Примером борьбы за высокую культуру на автотранспорте могут служить шоферы-стотысячники, число которых непрерывно увеличивается. Автомобили, управляемые шоферами-стотысячниками, всегда имеют опрятный и культурный вид и технически исправны, так как шоферы заботливо ухаживают за ними; они перевыполняют план перевозок, совершают длительные пробеги без среднего и капитального ремонтов, экономя при этом бензин, резину и другие эксплуатационные материалы. Автомобили таких шоферов всегда получают отличную оценку органов Госавтоинспекции, даже в случаях внеочередных проверок.

Недавно Коллегия Министерства автомобильного транспорта РСФСР и президиум ЦК профсоюза рабочих автотранспорта обсуждали вопрос о развитии движения за высокую культуру производства. На заседании были заслушаны и обсуждены сообщения инициаторов этого движения в автохозяйствах и на предприятиях — шофера 3-го автобусного парка г. Москвы т. Наседкина, шлифовщика Ивановского авторемонтного завода т. Стрелкова, токаря электромеханического цеха 1-го МАРЗа т. Титова, начальника цеха Ленинградского завода АГЭ т. Лихачева, мастера моторного цеха 2-го МАРЗа т. Сергеева.

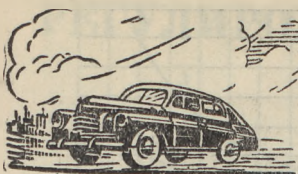
Одобрив их инициативу, Коллегия Министерства и президиум ЦК профсоюза в совместном постановлении подчеркнули большое значение этого соревнования в деле успешного выполнения и перевыполнения предприятиями и автохозяйствами плана 1949 г. и повышения качества продукции и указали основные задачи в области дальнейшего развития движения за высокую культуру производства.

Руководители предприятий и профорганизаций должны принять все меры для своевременного обеспечения рабочих мест качественным инструментом, заготовками, приспособлениями и технической документацией, строгого соблюдения технологии, а также постоянного совершенствования методов работы за счет внедрения новой техники и новой технологии.

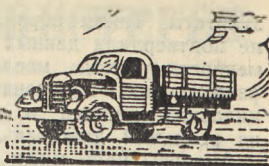
Руководители автохозяйств и профорганизаций должны обеспечить отличную подготовку автомобилей к повседневной эксплуатации, четкое соблюдение графика движения, бережное отношение к автомобилю, экономное расходование топлива, масел, шин.

В автохозяйствах и на предприятиях не реже одного раза в квартал следует проводить общественные смотры состояния культуры производства. Передовиков соревнования необходимо представлять для награждения значком «Отличник Министерства автотранспорта РСФСР».

Усилия всех работников автотранспорта должны быть направлены на неустанный улучшение своей работы, работы автохозяйств и предприятий. Борьба за дальнейшее повышение культуры производства будет способствовать новым успехам в деле увеличения производительности, удлинения срока службы автомобилей, а следовательно, в деле повышения рентабельности работы автотранспорта.



ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА



ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ЕГО ИЗНОСОВ И РАСХОД МАСЛА

Н. БРУСЯНЦЕВ и Д. ЛЕВИН

Установление влияния режимов работы автомобильных двигателей (по нагрузкам и оборотам) на интенсивность нарастания их износов очень важно с теоретической и практической точек зрения. Существующие мнения о влиянии этих факторов противоречивы и не подтверждаются достаточно убедительными материалами.

Для изучения этой зависимости в ЦНИИАТе была проделана следующая работа. На двигателе ГАЗ-51 (новом, после приработки) было проведено пять двадцатичасовых циклов стендовых испытаний при работе на разных режимах, выбранных согласно графику, представленному на рис. 1. Сопоставление результатов, полученных при проведении циклов I, II и III, позволяет установить влияние изменения нагрузки при работе двигателя на одном и том же числе оборотов на расходы топлива, масла и износы, а сопоставление результатов, полученных при проведении циклов IV, II и V, позволяет установить влияние на те же факторы изменения числа оборотов при работе двигателя при одной и той же нагрузке.

При проведении испытаний учитывались: нагрузка, число оборотов коленчатого вала, разрежение во впускном трубопроводе, угол опережения зажигания, температура охлаждающей воды,

смазочного масла и т. д. Это было необходимо для точного поддержания заданных условий работы двигателя. Кроме того, систематически отбирались пробы работавшего масла, велся точный учет расхода топлива. В качестве топлива применялся бензин, соответствующий ГОСТ 2084—46, и масло (автол 10), соответствующее ГОСТ 1862—42.

Перед началом каждого цикла испытаний масляная система двигателя тщательно промывалась и в картер заливалось свежее масло. Во время испытаний пробы масла отбирались через 10 мин. после начала работы и после 10 и 20 часов непрерывной работы двигателя. Маслофильтр тонкой очистки при

прямо пропорционально изменявшемуся фактору, то для расхода масла вследствие угара зависимость оказалась более сложной. На основании опытов Г. Ри-

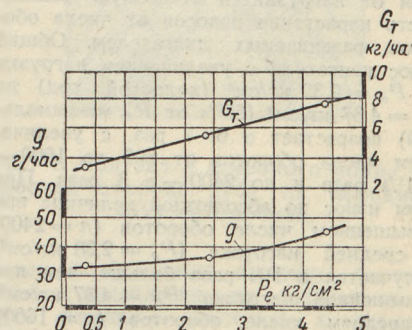


Рис. 3. Изменения расхода топлива (G_T кг/час) и масла (g г/час) в зависимости от нагрузки при работе двигателя с постоянным числом оборотов.

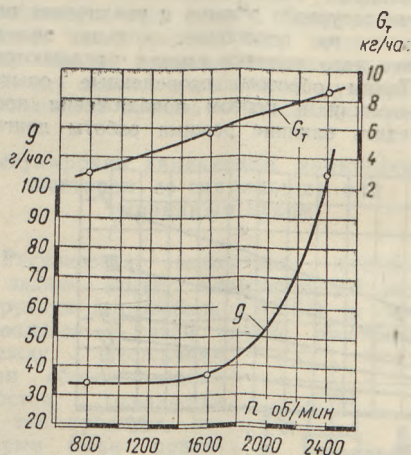


рис. 2. Изменения расхода топлива (G_T кг/час) и масла (g г/час) в зависимости от развиваемого двигателем числа оборотов при постоянной нагрузке.

проведении испытаний был снят. Отобранные пробы подвергались анализу полярографическим методом на содержание железа. По найденным концентрациям железа в пробах масла и по расходу последнего вычислялись (по ГОСТ 3878—47) «линии износа двигателя» за каждый цикл испытаний.

На рис. 2 и 3 приведены графики изменения расхода топлива (G_T кг/час) и масла вследствие угара (g г/час) в зависимости от развиваемого двигателем числа оборотов при постоянной нагрузке ($P_e = 2,38$ кг/см²) и в зависимости от нагрузки при постоянном числе оборотов ($n = 1600$).

Из этих графиков видно, что если расход топлива в обоих случаях возрастал

кардо, проведенных на специальной машине для испытаний поршней и поршневых колец, было принято считать, что и угар масла должен возрастать прямо пропорционально числу оборотов, развиваемых двигателем¹. Однако результаты опытов, представленные на рис. 2, опровергают это. Если при относительно небольшом числе оборотов угар масла в основном зависит от насосного действия поршневых колец, то с увеличением числа оборотов все большую роль, повидимому, приобретают увеличение количества масла, попадающего на стенки цилиндров вследствие более интенсивного его разбрызгивания, повышение температуры масла и другие факторы.

Несколько неожиданным было возрастание угара масла с увеличением нагрузки (рис. 3). Казалось бы, что большее разрежение во время хода всасывания при работе на прикрытых дросселях должно вызвать повышенный подсос масла в камеру сгорания и этот фактор должен был бы превалировать над остальными. Фактически же оказалось, что с увеличением открытия дросселя при повышении нагрузки угар масла несколько возрастал. Повторно проведенные опыты на другом двигателе той же марки (ГАЗ-51) дали те же ре-

¹ См. книгу Г. Рикардо «Быстроходные двигатели внутреннего сгорания». Гострансиздат. 1932 г.

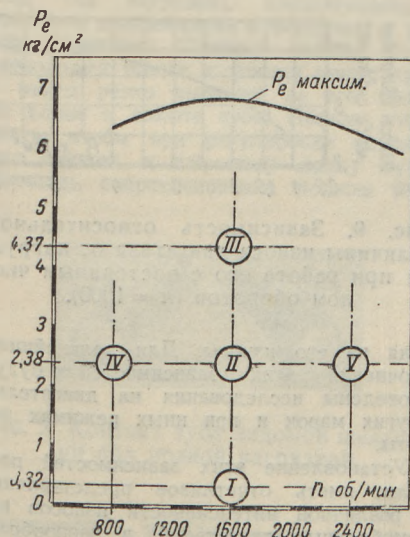


Рис. 1. Режимы работы двигателя при проведении испытаний (цифрами в кружках обозначены №№ циклов).

ультаты. Таким образом, и эти опыты не подтвердили данных Рикардо о неизменности расхода масла при различных разрежениях, полученных им на специальной машине и распространенных на реальный двигатель.

Анализ проб масла, отобранных при работе двигателя, на содержание в них железа дали результаты, приведенные на рис. 4; линии износа двигателя, построенные по данным анализов и по результатам учета расхода масла, приведены на рис. 5.

Построенные на основании этих линий износа графики зависимости интенсивности износов двигателя от развиваемого им числа оборотов при постоянной нагрузке (циклы IV, II и V) и от нагрузки при постоянном числе оборотов (цикла I, II и III) приведены на рис. 6 и 7. Эти графики указывают на линейную зависимость нарастания износов двигателя от нагрузки и степенную зависимость нарастания износов от числа оборотов, развиваемых двигателем. Общий износ двигателя с увеличением нагрузки от $P_e = 0,32 \text{ кг/см}^2$ (холостой ход) до $P_e = 4,37 \text{ кг/см}^2$ (65% от P_e максимальной) возрастает в 6—7 раз, с увеличением числа оборотов от 800 до 1600 — в $1\frac{1}{2}$ раза и до 2400 — в 3 раза. При этом износ по абсолютной величине при повышенном числе оборотов ($n = 2400$) и средней нагрузке ($P_e = 2,38 \text{ кг/см}^2$) получается в $1\frac{1}{2}$ раза больше, чем при повышенной нагрузке ($P_e = 4,37 \text{ кг/см}^2$) и среднем числе оборотов ($n = 1600$).

Чтобы отчетливее проследить зависимость между режимами работы двигателя и интенсивностью его износов, целесообразно представить полученные результаты не в абсолютных, а в относительных («удельных») значениях износов.

Выражая износы в мг железа, снятых с деталей двигателя за 1000 оборотов коленчатого вала (мг Fe/1000 об.) и за час работы на единицу среднего индикаторного давления (мг Fe/час : $\text{кг/см}^2 = \text{мг Fe} \cdot \text{см}^2/\text{кг} \cdot \text{час}$), получаем относительные величины износов двигателя в зависимости от развиваемого им числа оборотов при постоянной нагрузке и от нагрузки при постоянном числе оборотов (рис. 8 и 9).

Из рис. 8 видно, что относительная величина износа с увеличением числа оборотов до 800—1600 об/мин. уменьшается, что следует объяснить улучшением гидродинамического режима смазки. При дальнейшем увеличении числа оборотов относительная величина износа возрастает. Вероятной причиной этого следует считать повышение температуры, отрицательно сказывающееся на прочности масляной пленки и, возможно, возрастание инерционных сил. В результате, несмотря на то, что повышение скорости должно способствовать гидродинамическому всплыванию кольца на масляной пленке, условия смазки все же ухудшаются, что и ведет к повышению относительной величины износа.

Из графика на рис. 9 видно, что с увеличением среднего индикаторного давления относительная величина износа возрастает. Это может быть объяснено влиянием одновременного повышения температурного режима и увеличения нагрузки на поршневые кольца, вследствие чего условия смазки ухудшаются.

Таким образом, проведенные опыты позволили в первом приближении проследить влияние режима работы двигателя на его износы.

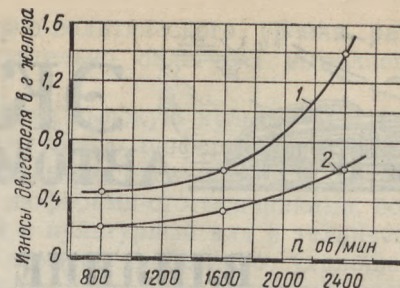


Рис. 6. Зависимость интенсивности износов двигателя от развиваемого им числа оборотов при работе с постоянной нагрузкой ($P_e = 2,38 \text{ кг/см}^2$): 1 — за 20 час. работы; 2 — за 10 час. работы.

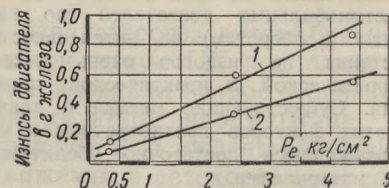


Рис. 7. Зависимость интенсивности износов двигателя от нагрузки при работе его с постоянным числом оборотов ($n = 1600$): 1 — за 20 час. работы; 2 — за 10 час. работы.

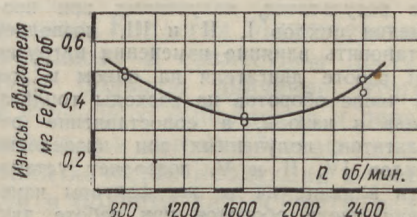


Рис. 8. Зависимость относительной величины износа двигателя от развиваемого им числа оборотов при работе под постоянной нагрузкой ($P_e = 2,38 \text{ кг/см}^2$).

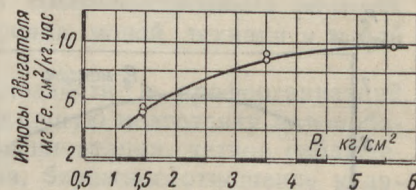


Рис. 9. Зависимость относительной величины износа двигателя от нагрузки при работе его с постоянным числом оборотов ($n = 1600$).

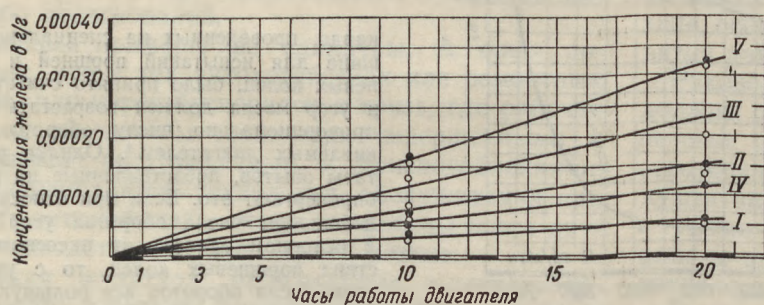


Рис. 4. Концентрация железа в пробах масла, отобранных при проведении испытаний (нумерация циклов испытаний та же, что на рис. 1).

Белыми кружками обозначены результаты анализов проб работавшего масла, отобранных из масляной магистрали двигателя при работе последнего, черными — результаты анализов проб работавшего масла, отобранных по ГОСТ 3878—47, т. е. из масла, спущенного из картера и тщательно перемешанного.

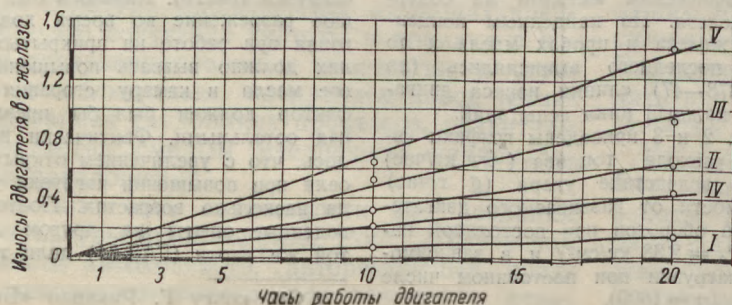


Рис. 5. Линии износа двигателя за каждый из циклов испытаний.

Для дальнейшего уточнения этих зависимостей будут проведены исследования на двигателях других марок и при иных режимах работы.

Установление этих зависимостей позволит иметь отчетливое представление о различной интенсивности износов автомобильных двигателей в разнообразных эксплуатационных условиях и соответственно выбирать режимы работы, наиболее благоприятные с точки зрения удлинения срока службы двигателя.

РЕГУЛИРОВКА ЗАЦЕПЛЕНИЯ КОНИЧЕСКИХ ШЕСТЕРЕН ЗАДНИХ МОСТОВ АВТОМОБИЛЕЙ

Инж. С. ЗИСЛИН

Долговечная и бесшумная работа заднего моста зависит не только от качества изготовления конических шестерен, но главным образом от качества регулировки зацепления (контакта) шестерен при сборке заднего моста, а также от своевременной смазки, регулировки подшипников, жесткости конструкции и точности изготовления деталей моста и т. д.

В настоящей статье излагаются требования, предъявляемые к расположению контакта зубьев, способы получения правильного контакта и основные указания, которыми следует руководствоваться при регулировке зацепления шестерен заднего моста.

Правильный контакт на ведомой шестерне со спиральным или гипоидным зубом

На рис. 1 показан контакт зуба ведомой шестерни со спиральным или гипоидным зубом под легкой нагрузкой

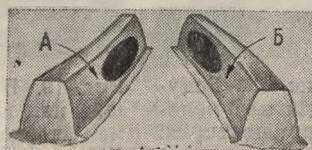


Рис. 1. Контакт зуба ведомой шестерни под легкой нагрузкой или без нагрузки.

Стрелки А и Б на данном и всех других рисунках обозначают рабочую сторону зуба ведомой шестерни: А — при переднем и Б — при заднем ходе автомобиля.

(или без нагрузки), обеспечивающий наиболее долговечную и бесшумную работу шестерен. Контакт должен быть расположен ближе к узкому концу зуба и менее резко выражен на его краях по длине и высоте зуба. Нельзя допускать, чтобы при регулировке контакт был смещен к широкому концу зуба. Площадь соприкосновения должна рас-

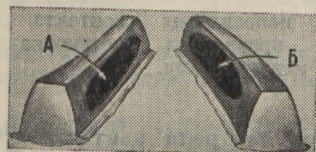


Рис. 2. Контакт зуба ведомой шестерни под полной нагрузкой.

пространяться приблизительно на половину длины зуба (считая со спирали).

На рис. 2 показан контакт того же зуба под полной нагрузкой, воспринимаемой шестернями заднего моста. Кон-

такт должен быть менее резко выражен на его краях по длине и высоте зуба."

В обоих случаях (как без нагрузки, так и под нагрузкой) контакт не должен доходить: до края переднего (узкого) конца зуба на $2 \div 4$ мм, до края верхней части боковой поверхности зуба (образующей наружного конуса) — на $0,8 \div 1,5$ мм.

Эти требования обосновываются невозможностью практически изготовить шестерни и детали заднего моста настолько жесткими, чтобы избежать легких упругих деформаций под максимальной нагрузкой, смещающих контакт зубьев к широким концам.

Если при регулировке (без нагрузки) допустить смещение контакта к широкому концу зуба, то нагрузка при работе шестерни сосредоточится в зоне головки зуба на его широком конце и приведет к поломке шестерни.

При регулировке зацепления нужно иметь в виду, что правильный контакт зубьев желателен даже в том случае, если он в начале работы вызывает повышенный шум, исчезающий после не продолжительной работы. Следует опасаться такой регулировки, которая не дает вполне правильного контакта, так как она вызовет повышенный шум после небольшого пробега автомобиля.

Регулировка зацепления конических шестерен со спиральным или гипоидным зубом

Регулировка зацепления шестерен в задних мостах нерегулируемой конструкции (автомобиль ГАЗ-51) не производится. В этом случае расстояние между шестернями при сборке задних мостов сохраняется в тех пределах, которые были приняты при соединении (и притирке) шестерен на проверочных станках.

Регулировка зацепления шестерен в задних мостах регулируемой конструкции производится путем сдвига их в четырех направлениях: в двух — для ведущей и в двух — для ведомой шестерни (задний мост автомобиля «Москвич»), или путем сдвига в двух направлениях только ведомой шестерни (задний мост автомобиля ЗИС-110) при стабильном положении ведущей шестерни (рис. 3).

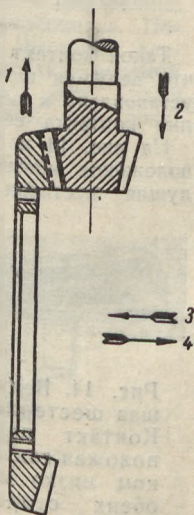


Рис. 3. Направление сдвига шестерен при регулировке зацепления.

Неправильный контакт на ведомой шестерне со спиральным или гипоидным зубом и способы его исправления

На рис. 4 показан контакт у широкого конца на рабочей стороне зуба (при переднем ходе автомобиля), который вызывает поломку зуба ведомой шестерни.

Ведомую шестерню следует продвинуть к ведущей по направлению стрелки 4 (рис. 3). Если после этого ока-

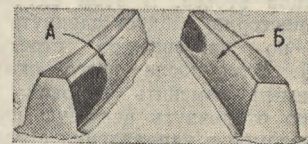


Рис. 4. Контакт у широкого конца на рабочей стороне зуба на переднем ходу автомобиля.

жется необходимым изменить боковой зазор в зацеплении, то следует сдвинуть ведущую шестерню к ведомой в направлении стрелки 2 (рис. 3).

На рис. 5 показан контакт у узкого конца на рабочей стороне зуба (при переднем ходе автомобиля). Такой кон-

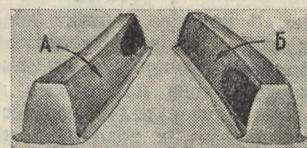


Рис. 5. Контакт у узкого конца на рабочей стороне зуба на переднем ходу автомобиля.

такт вызывает поломку зуба ведомой шестерни. Ведомую шестерню следует отодвинуть от ведущей в направлении стрелки 3 (рис. 3). Если после этого окажется необходимым изменить боковой зазор в зацеплении, то следует отодвинуть ведущую шестерню от ведомой в направлении стрелки 1 (рис. 3).

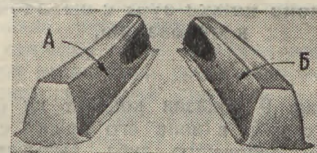


Рис. 6. Контакт на узких концах зуба.

На рис. 6 показан контакт при плотном соприкосновении узких концов зубьев, что приводит к их поломке. В этом случае ведомую шестерню следует отодвинуть от ведущей в направлении

стрелки 3 (рис. 3). Если после этого окажется необходимым изменить боковой зазор в зацеплении, то следует сдвинуть ведущую шестерню к ведомой в направлении стрелки 2 (рис. 3).

На рис. 7 показан контакт на обеих сторонах зуба у широкого конца вследствие плотного соприкосновения зубьев.

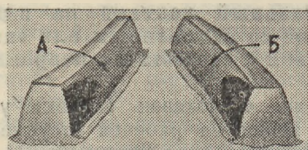


Рис. 7. Контакт на обеих сторонах зуба у широкого конца.

Это также приводит к поломке широких концов зубьев. В этом случае ведомую шестерню следует сдвинуть к ведущей по направлению стрелки 4 (рис. 3). Если после этого окажется необходимым изменить боковой зазор, то нужно отодвинуть ведущую шестерню от ведомой в направлении стрелки 1.

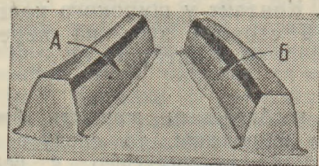


Рис. 8. Контакт на обеих сторонах зуба в зоне головки зуба с выходом его на кромку.

На рис. 8 показан контакт на обеих сторонах зуба в зоне головки зуба с выходом его на кромку, вызывающий шум высокого тона при работе шестерен. В этом случае ведущую шестерню следует подвинуть к ведомой в направлении стрелки 2 (рис. 3). Если после этого окажется необходимым изменить боковой зазор в зацеплении, то нужно отодвинуть ведомую шестерню от ведущей в направлении стрелки 3 (рис. 3).

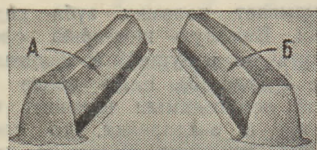


Рис. 9. Контакт на обеих сторонах зуба в зоне ножки зуба с выходом его к основанию.

На рис. 9 показан контакт на обеих сторонах зуба в зоне его ножки с выходом к основанию зуба, вызывающий также шум высокого тона при работе шестерен. В этом случае ведущую шестерню следует отодвинуть от ведомой в направлении стрелки 1 (рис. 3). Если после этого окажется необходимым изменить боковой зазор в зацеплении, то нужно подвинуть ведомую шестерню к ведущей в направлении стрелки 4.

Регулировка зацепления конических шестерен с прямым зубом

Характер контакта конических шестерен с прямым зубом отличается от контакта шестерен со спиральным или гипонидным зубом.

Контакт шестерен с прямым зубом начинается непосредственно с переднего (узкого) конца зуба и распространяется примерно на три четверти длины зуба. У ведущей шестерни контакт расположен несколько выше, чем у ведомой и может выходить непосредственно на кромку головки зуба.

На рис. 10 и 11 показаны примеры правильного контакта при одинаковом расположении его для обеих сторон зуба.

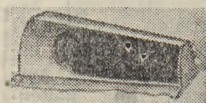


Рис. 10. Ведущая шестерня. Расположение контакта одинаково для обеих сторон зуба.



Рис. 11. Ведомая шестерня. Расположение контакта одинаково для обеих сторон зуба.

На рис. 12 и 13 показаны примеры неправильного контакта при его расположении слишком высоко на ведущей шестерне или слишком низко на ведомой шестерне на обеих сторонах зуба.



Рис. 12. Ведущая шестерня. Контакт расположен слишком высоко на обеих сторонах.

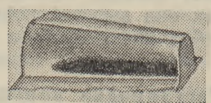


Рис. 13. Ведомая шестерня. Контакт расположен слишком низко на обеих сторонах.

Такой контакт свидетельствует о том, что ведущая шестерня слишком близко установлена к ведомой и для исправления контакта ее следует отодвинуть.

На рис. 14 и 15 показано такое расположение контактов, при котором ведущая шестерня установлена слишком

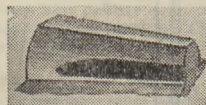


Рис. 14. Ведущая шестерня. Контакт расположен слишком высоко на обеих сторонах.



Рис. 15. Ведомая шестерня. Контакт расположен слишком высоко на обеих сторонах.

На рис. 16 и 17 показаны контакты на ведущей или ведомой шестернях, расположенные со стороны переднего (узкого) или заднего (широкого) конца зуба на противоположных сторонах. Такой «перекрестный» контакт, когда поверхность соприкосновения смещена к одному концу зуба на одной стороне

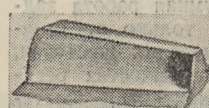


Рис. 16. Ведущая или ведомая шестерня. Контакт со стороны узкого конца зуба на одной стороне.

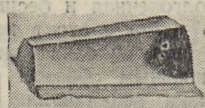


Рис. 17. Ведущая или ведомая шестерня. Контакт со стороны широкого конца зуба на противоположной стороне.

и к противоположному концу на другой, свидетельствует о том, что оси (валы) обеих шестерен не находятся в одной плоскости. Для исправления контакта необходима правильная установка осей (валов) ведущей и ведомой шестерен в одной плоскости.



Рис. 18. Ведущая или ведомая шестерня. Контакт со стороны узкого конца на обеих сторонах зуба.

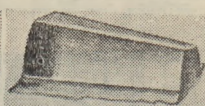


Рис. 19. Ведущая или ведомая шестерня. Контакт со стороны широкого конца на обеих сторонах зуба.

На рис. 18 и 19 показаны контакты на ведущей или ведомой шестернях, расположенные со стороны переднего (узкого) конца или со стороны заднего (широкого) конца на обеих сторонах зуба. Такой контакт свидетельствует о том, что шестерни установлены с неправильным углом между их осями.

Если угол между осями больше 90° , то контакт располагается со стороны переднего (узкого) конца зуба; если меньше 90° , контакт располагается со стороны заднего (широкого) конца зуба.

Для исправления контакта необходима правильная установка шестерен между осями.

Метод контроля контакта зуба

Можно рекомендовать два метода контроля контакта при регулировке зацепления: на краску и по заданным координатам.

При первом методе контроля зубья ведущей шестерни покрывают тонким слоем краски (белил или красного сурика), разведенной в масле до такого состояния, чтобы краска распростра-

дась на поверхности зуба, не растекается.

Качество контакта определяется по отпечатку на зубьях ведомой шестерни, который получается при зацеплении с ней ведущей шестерни.

Этот метод, хотя и недостаточно точный, можно рекомендовать ремонтным базам, не имеющим специальных мерительных приспособлений, для установки шестерен заднего моста в такое положение, при котором шестерни подбираются и спариваются на заводе-изготовителе.

При втором методе контроля шестерни (преимущественно ведущая) устанавливаются в такое положение, которое они занимают при подборе и спаривании на контрольных станках на заводе-изготовителе.

Этот метод более точный, но требует специальных приспособлений и может быть рекомендован для регулировки зацепления в производственных условиях или на ремонтных базах, снабженных такими приспособлениями.

Сущность этого метода заключается в следующем. На шлифованном торце 1 (рис. 20) ведущей шестерни электрографом маркируется размер 2 от этого торца до оси ведомой шестерни, измеряемый на зубоконтрольном станке, на котором спаренные ведущая и ведомая шестерни контролируются по контакту, шуму и боковому зазору на заводе-изготовителе.

При регулировке зацепления шестерен и сборке заднего моста ведущая шестерня при помощи регулировочных прокладок, помещенных между торцом картера и торцом наружного кольца одного из подшипников, устанавливается **посредством** специального мерительного приспособления так, чтобы расстояние от ее торца до оси ведомой шестерни точно соответствовало размеру, имеющемуся на шлифованном торце.

После этого регулируется установка ведомой шестерни в положение, обеспечивающее получение надлежащего бокового зазора в зацеплении (равного боковому зазору, с которым подбирается пара на зубоконтрольном станке).

Рекомендуемые боковые зазоры в шестернях главной передачи

При регулировке зацепления боковой зазор в шестернях главной передачи устанавливается в соответствии с инструкцией завода-изготовителя.

Если нет инструкции для выбора бокового зазора, можно руководствоваться данными приводимой ниже таблицы.

В случаях, когда модули зуба регулируемых шестерен не соответствуют приведенным в таблице, а находятся

Модуль зуба (лобовой)	Боковой зазор, мм
25	0,5 0,75
12	0,3 0,4
8	0,2 0,3
6	0,15 0,20
4	0,10 0,15
2	0,05 0,10

между их значениями, пределы бокового зазора находят интерполяцией.

Боковой зазор, как показано на рис. 21, проверяют индикатором у наружного диаметра ведомой шестерни при неподвижной ведущей шестерне. Ножка индикатора должна быть уста-

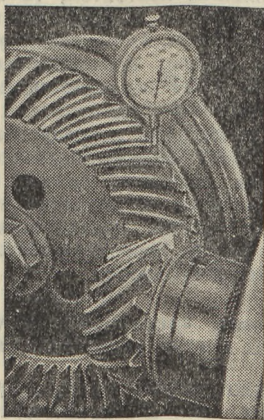


Рис. 21. Проверка бокового зазора в зацеплении.

новлена нормально к направлению зуба в замеряемом месте. Замер бокового зазора следует производить в нескольких точках по окружности.

Проверка биения ведомой шестерни

На шум заднего моста и в особенности на появление прерывистого «воя» в значительной степени влияют коробление ведомой шестерни и деформация коробки сателлитов дифференциала. Поэтому при регулировке шестерен следует проверять биение «затылка» ведомой шестерни относительно оси цапф подшипников дифференциала, как показано на рис. 22.

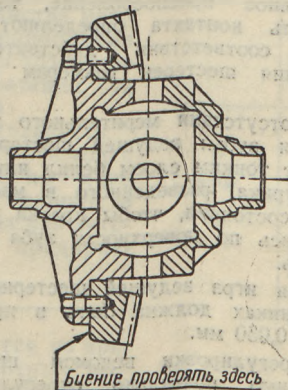


Рис. 22. Проверка биения «затылка» ведомой шестерни.

Для легковых автомобилей биение не должно превышать 0,10 мм, для грузовых — 0,2 мм. Ведомая шестерня, биение которой выходит за пределы этих цифр, должна быть заменена.

Основные указания по регулировке зацепления и эксплуатации задних мостов

Смазка заднего моста. Во многих случаях повышенный шум и поломка зубьев шестерен происходят вследствие слишком большого износа подшипников или в связи с ослаблением их затяжки, что приводит к разрыву зацепления и к нарушению правильных зазоров в зацеплении.

Износ подшипников чаще всего вызывается недостатком смазки, неправильным выбором сорта смазки и несвоевременной сменой масла.

Особое внимание следует обращать на качество смазки задних мостов с гипоидной передачей, требующих специальной смазки, способной выдерживать чрезвычайно большое давление без разрыва масляной пленки.

Весьма важно поддерживать правильный уровень масла.

Шум заднего моста. Если имеется подозрение, что работа заднего моста вызывает повышенный шум, то прежде, чем приступить к регулировке, следует убедиться, действительно ли шум исходит именно от заднего моста. Возможно, что источником шума являются крышки колес, коробка передач, двигатель, вентилятор.

Одной из причин шума может явиться слишком низкий уровень масла в картере заднего моста. Если этот дефект обнаружен своевременно, достаточно довести количество масла до требуемого уровня, не прибегая к регулировке зацепления.

Необходимо следить за надежным креплением шестерен, подшипников, затяжкой гаек и болтов. Неплотная посадка крепежных частей вызывает вибрацию шестерен и последующий шум.

Виды шума, требующие регулировки зацепления. Существует четыре основных вида шума заднего моста, требующие его разборки и регулировки.

I. Шум при нормальном движении автомобиля вперед (когда тяговое усилие передается от двигателя на колеса).

Он наиболее резко выражен при движении автомобиля с постоянным ускорением от 25 до 75 км/час. Вызывается контактом зубьев шестерен заднего моста на широких (задних) концах зуба (см. рис. 7) при сильных нагрузках на зубья.

II. Шум на спусках при торможении автомобиля двигателем.

Он наиболее резко выражен при торможении автомобиля двигателем на спусках (при закрытом дросселе и включенном сцеплении) с замедлением в диапазоне скоростей от 75 до 25 км/час. Вызывается контактом зубьев шестерен заднего моста узкими концами (см. рис. 6) при сильных нагрузках на зубья.

III. Пульсирующий шум. Наиболее резко выражен при частых (через каждые 5 км) переключениях передач (и сбрасывании газа) в диапазоне скоростей от 25 до 75 км/час. Шум вызыв-

вається контактом зубьев шестерен заднего моста на их головках (см. рис. 8) при сильных нагрузках на зубья.

IV. Шум, вызываемый неисправностью в подшипниках.

Износ подшипников, неровности на их поверхностях качения и слабая их затяжка усиливают все четыре указанные вида шума.

Если новый задний мост работает бесшумно, но шум возникает после пробега автомобилем 3500—4500 км, то это почти всегда связано с нарушением правильности регулировки подшипников в результате попадания в задний мост песка и других посторонних предметов.

В таких случаях шум можно устранить только удалением грязи и тщательной промывкой всех деталей заднего моста в керосине или в горячем водном растворе соды. Изменять регулировку зацепления шестерен следует только при необходимости.

При промывке заднего моста особое внимание надо уделять подшипникам. Необходимо иметь в виду, что даже мельчайшие частицы грязи могут вызвать заедание подшипников. При появлении в подшипниках повышенных люфтов (осевых и радиальных) их следует сменить.

Основными причинами «воя» заднего моста являются:

- 1) недостаток масла в картере;
- 2) плохое качество или неправильный выбор сорта масла;
- 3) образование царапин, неровностей и других дефектов на поверхностях качения подшипников ступиц задних колес;
- 4) неправильный контакт зубьев ведущей и ведомой шестерен;
- 5) сильный износ зубьев ведущей и ведомой шестерен;
- 6) боковой зазор слишком велик или слишком мал;
- 7) слабая затяжка подшипников ведущей шестерни и дифференциала;
- 8) износ подшипников ведущей шестерни и дифференциала, царапины, трещины.

Общей причиной прерывистого «воя» заднего моста является биение ведомой шестерни, которое может быть вызвано: слабой затяжкой подшипников дифференциала или их износом, деформацией или трещинами в коробке сателлитов, неравномерной затяжкой болтов, крепящих ведомую шестерню к коробке сателлитов, короблением ведомой шестерни.

Шум заднего моста при поворотах автомобиля вызывается неисправностью деталей дифференциала.

Износ и регулировка подшипников

Шестерни главной передачи заднего моста не должны регулироваться с целью компенсации их износа, так как удовлетворительный контакт зубьев ведущей и ведомой шестерен получается только в одном взаимном их положении (в котором шестерни обрабатываются на зуборезных станках). В этом положении шестерни могут работать бесшумно до чрезмерного увеличения бокового зазора вследствие износа, после чего требуется их смена.

Регулировкой компенсируется только износ подшипников. Если бы подшип-

ники были в состоянии удерживать шестерни в одном положении до такой степени износа шестерен, когда появились повышенный шум заднего моста, то никакая регулировка зацепления шестерен не могла бы устранить этот шум.

Требование неизменности положения ведущей и ведомой шестерен объясняется тем, что образующая начальных конусов должна быть общей для обеих шестерен.

При регулировке зацепления следует исходить из того, что для получения правильного общего контакта необходимо обеспечить правильный контакт в двух направлениях — по длине и высоте зуба в отдельности, не обращая внимания на шум.

Если шестерни работают бесшумно с неправильным контактом, то шум может возникнуть в дальнейшем; при правильном контакте небольшой шум, слышимый в начале, прекращается после приработки и не повторяется до сильного износа шестерен.

Самая тщательная регулировка зацепления не даст положительных результатов, если состояние рабочих поверхностей шестерен неудовлетворительно, и наоборот — самая лучшая пара шестерен не будет хорошо работать без тщательной регулировки.

Регулировка зацепления в четырех или в двух направлениях

Как было указано выше, регулировку зацепления можно производить или в четырех направлениях (автомобиль «Москвич»), перемещая ведущую шестерню взад или вперед и ведомую шестерню в правую или левую стороны, или только в двух направлениях (автомобиль ЗИС-110) — перемещением шестерни в правую или левую стороны.

Следует помнить, что поскольку шестерни конические, то перемещение одной из них влияет на положение другой и может потребовать ее перемещения.

Для проверки контакта зубьев надо поднять задний мост на домкрате (у задних мостов со съёмной задней крышкой), выпустить масло из его картера и промыть картер керосином. Если на шестернях есть маркировка, указывающая на требуемое правильное положение шестерен, и имеется специальное мерительное приспособление, то правильность контакта определяют проверкой соответствия действительного положения шестерен размерам маркировки.

При отсутствии мерительного приспособления зубья ведущей шестерни покрывают тонким слоем белил или красного сурика, разведенного в масле до такого состояния, чтобы краска распространялась по поверхности зуба не растекаясь.

Осевая игра ведущей шестерни в ее подшипниках должна быть в пределах $0,025 \div 0,050$ мм.

До регулировки ведомой шестерни необходимо правильно отрегулировать осевую игру ведущей шестерни. Шестерни должны вращаться свободно, но без заметной осевой игры.

Боковой зазор в зацеплении шестерен главной передачи должен быть в пределах $0,1 \div 0,25$ мм.

После регулировки (не снимая задний мост с домкрата) следует завести двигатель и включить передачу, слегка притормаживая колеса для выбора зазоров, затем переключить на задний ход и действовать таким же образом. При этом на поверхностях, покрытых краской, останется след.

Если шестерни установлены правильно, то пятно контакта, нанесенное слоем краски, должно равномерно распределяться по длине зуба (см. рис. 1 и 2), а средняя линия пятна должна совпадать со средней линией по высоте зуба.

Зацепление задними концами зубьев (рис. 7) свидетельствует о чрезмерном боковом зазоре, а передними концами зубьев (рис. 6) — о недостаточном боковом зазоре. Зацепление зубьев головками (рис. 8) показывает, что ведущая шестерня отодвинута слишком далеко вперед (по ходу автомобиля).

При регулировке зацепления и проверке бокового зазора в шестернях главной передачи не следует смешивать боковой зазор в главной передаче с боковым зазором в шестернях дифференциала (сателлит и шестерня полуоси). Боковой зазор в шестернях дифференциала надо проверять до проверки контакта зубьев. Если окажется, что зазор в шестернях дифференциала чрезмерно велик, необходимо сменить их.

После регулировки зацепления с задним мостом, поднятым на домкрате, следует продвинуть автомобиль на некоторое расстояние (75—100 м), не снимая слоя краски с поверхностей зубьев.

Если контакт зубьев отрегулирован неправильно и эта ошибка в регулировке не обнаружена в заднем мосте, поднятом на домкрате, то на ходу автомобиля возможно отклонение деталей от правильного положения в связи с вращением шестерен под нагрузкой. При этом и ведущая шестерня отклонится от ее правильного положения (занятого при регулировке на домкрате), что будет свидетельствовать о недостаточной «жесткости» посадки ведущей шестерни в муфте подшипников или в горловине картера. В результате контакт переместится к передним узким концам зубьев (рис. 6), и исправить его можно, слегка отведя ведомую шестерню от ведущей.

Если на ходу автомобиля обнаружится отклонение в положении ведомой шестерни и связанных с ней деталей дифференциала, то контакт сместится к задним (широким) концам зубьев (рис. 7); чтобы исправить контакт, нужно слегка придвинуть ведомую шестерню к ведущей.

Наличие необычного «воя» заднего моста после регулировки означает, что шестерни установлены неправильно. В этом случае следует повернуть регулировочные гайки ведомой шестерни в требуемом направлении не более чем на три паза от исходного положения.

Если после этой регулировки шум не прекратится, то прежде, чем менять шестерни, надо пустить автомобиль в пробег на 2000 ÷ 2500 км. При правильной регулировке к концу этого пробега шум должен прекратиться.

Ремонт автомобилей

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА АВТОМОБИЛЕЙ ВНЕ АВТОХОЗЯЙСТВА

Инж. М. БЕРГМАН

Капитальный ремонт автомобилей может выполняться: 1) полностью в самом автохозяйстве, если оно располагает необходимым оборудованием для ремонта автомобилей и агрегатов; 2) частично в автохозяйстве и частично на стороне, где производится ремонт агрегатов; 3) полностью на стороне — вне автохозяйства.

Выбор того или иного способа выполнения капитального ремонта в каждом отдельном случае должен производиться с учетом производственных возможностей автохозяйства (степени оснащения необходимым ремонтным оборудованием) путем сопоставления стоимости капитального ремонта при каждом способе его выполнения.

При решении этого вопроса должны быть учтены следующие отдельные слагаемые, определяющие в конечном итоге „полную“ стоимость капитального ремонта автомобиля или его агрегатов.

№ п/п. и условные обозначения	Наименование отдельных слагаемых „полной“ стоимости капитального ремонта	Характеристика данного слагаемого
1 $K_{гар}$ $K_{зав}$	Себестоимость капитального ремонта автомобиля, выполняемого: а) в автохозяйстве или б) в авторемонтном предприятии	Складывается из основной заработной платы, накладных расходов и стоимости материалов и запасных частей Уменьшается с увеличением мощности автохозяйства или авторемонтного предприятия
2 $P_{гар}$ $P_{зав}$	Постоянные расходы, в связи с простоем автомобиля в капитальном ремонте (в автохозяйстве или в авторемонтном предприятии)	Устанавливаются на один машинодень в результате распределения всех постоянных расходов автохозяйства между всеми машиноднями нахождения в хозяйстве (как в эксплуатации, так и в ремонте) Продолжительность простоя в ремонте уменьшается по мере увеличения мощности автохозяйства или авторемонтного предприятия
3 $C_{тр}$	Стоимость транспортировки автомобиля от автохозяйства до авторемонтного предприятия и обратно, а также сдачи-приемки	Складывается из прямых транспортных расходов (автомобильных, железнодорожных) и из содержания сопровождающего персонала

Продолжение таблицы

№ п/п. и условные обозначения	Наименование отдельных слагаемых „полной“ стоимости капитального ремонта	Характеристика данного слагаемого
4 $P_{тр}$	Постоянные расходы, приходящиеся на простой автомобиля, ремонтируемого на авторемонтном предприятии, на время его нахождения в пути и в процессе сдачи-приемки	Принимаются аналогично п. 2
5 $P_{гар}$ $P_{зав}$	Себестоимость капитального ремонта агрегатов, выполняемого: а) в автохозяйстве или б) в авторемонтном предприятии	Принимается аналогично п. 1
6 $P_{гар}$ $P_{зав}$	Постоянные расходы, приходящиеся на простой в ремонте комплекта агрегатов	Принимаются аналогично п. 2, в соответствии с соотношением между стоимостью комплекта сменяемых агрегатов и полной стоимостью автомобиля ¹
7 $C_{тр}$	Стоимость транспортировки комплекта агрегатов от автохозяйства до авторемонтного предприятия, а также сдачи-приемки	Принимается аналогично п. 3
8 $P_{тр}$	Постоянные расходы, приходящиеся на простой комплекта агрегатов, ремонтируемого на авторемонтном предприятии, на время его нахождения в пути и в процессе сдачи-приемки	Принимаются аналогично п. 3 с учетом п. 6

¹ Подробнее см. статью автора в № 11—12 журнала „Автомобиль“ за 1946 г.

Для определения количественных значений каждого отдельного слагаемого, входящего в состав „полной“ стоимости капитального ремонта автомобиля и его агрегатов, были использованы и обобщены существующие нормативные, проектные и отчетные материалы по эксплуатации и капитальному ремонту грузовых автомобилей.

Связь между отдельными слагаемыми стоимости капитального ремонта автомобиля или его агрегатов может быть выражена следующим образом:

$$A \geq P + T, \quad (1)$$

где, пользуясь обозначениями, указанными в таблице:

$A = K_{зар} + P_{зар}$ и представляет собой полную стоимость капитального ремонта, выполняемого в автохозяйстве;

$P = K_{зав} + P_{зав}$ и представляет собой полную стоимость капитального ремонта, выполняемого в авторемонтном предприятии;

$T = C_{тр} + P_{тр}$ и представляет собой полную стоимость транспортировки автомобиля или его агрегатов от автохозяйства до авторемонтного предприятия.

Таким образом:

если $A > P + T$, то целесообразно производить капитальный ремонт на авторемонтном предприятии;

если $A < P + T$, то целесообразно организовать капитальный ремонт в данном автохозяйстве;

если $A = P + T$, то с точки зрения стоимости капитального ремонта становится безразличным, где его выполнять.

Остановимся на равенстве:

$$A = P + T. \quad (2)$$

Из приведенной выше таблицы следует, что

$$A = f(M_a); P = f(M_p) \text{ и } T = f(k),$$

где: M_a — мощность автохозяйства (списочный состав);

M_p — мощность авторемонтного предприятия (годовая производительность в капитальных ремонтах);

k — расстояние между автохозяйством и авторемонтным предприятием в километрах.

Поэтому равенство (2) может быть выражено следующим образом:

$$f(M_a) = f(M_p) + f(k). \quad (3)$$

Поскольку величины M_a , M_p и k являются переменными, мы, желая установить непосредственную зависимость между этими величинами, можем равенство (3) выразить следующим образом:

$$M_a = f(M_p, k), \quad (4)$$

$$M_p = f(M_a, k), \quad (5)$$

$$k = f(M_a, M_p). \quad (6)$$

Между равенством (2) и равенствами (4), (5) и (6) существует весьма важное различие.

В то время как равенство (2) выражает собой непосредственную связь между стоимостью ремонта и стоимостью транспортировки, в равенствах (4), (5) и (6) связь устанавливается между мощностями предприятий и расстоянием между ними.

Это различие придает особый интерес последним равенствам, так как дает возможность отвлечься от учета ряда осложняющих дополнительных условий, связанных с изменениями марки и тоннажа ремонтируемого автомобиля и с возможными конъюнктурными изменениями стоимости ремонта и транспортировки объектов ремонта.

Поэтому задача сводится к решению уравнений, выраженных равенствами (4), (5) и (6).

Однако зависимости между A , P и T , с одной стороны, и M_a , M_p и k , с другой, будучи выведены на основе отчетных, статистических, тарифных и других материалов, носят чисто эмпирический характер и могут быть выражены лишь в виде соответствующих кривых.

Решение уравнений (4), (5) и (6) аналитическим путем весьма затруднительно, в связи с чем автор задался целью

решить их графическим путем и разработать метод такого графического решения.

Этот метод заключается в следующем. При помощи ряда вспомогательных расчетов и построений для автохозяйства каждой заданной мощности строится кривая, представляющая собой геометрическое место определенных взаимных расстояний между заданными автохозяйством и авторемонтными предприятиями различной мощности. Эти взаимные расстояния определяются из условия, что стоимость капитального ремонта, выполняемого в автохозяйстве, за вычетом стоимости транспортировки автомобиля до авторемонтного предприятия какой-либо мощности и обратно, равна стоимости капитального ремонта на этом же авторемонтном предприятии. Иначе говоря, такая кривая представляет собой геометрическое место точек, для которых

$$A - T = P. \quad (7)$$

Само построение, связанное с большим количеством промежуточных расчетов и графиков, здесь не приводится. Но результаты приложения данного метода к поставленной задаче могут быть представлены в виде достаточно простых и удобных для пользования графиков или номограмм

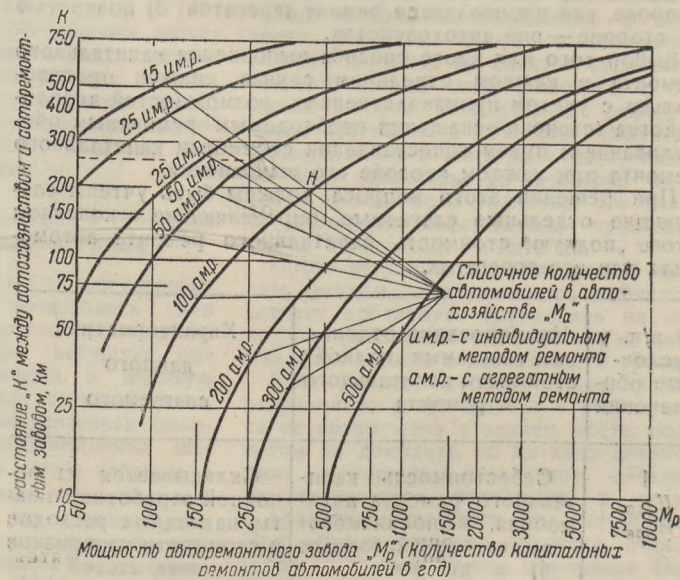


Рис. 1. Экономическая дальность предприятия по ремонту автомобилей.

Рис. 1 представляет собой график, дающий возможность решить каждое из наших трех уравнений для капитального ремонта грузовых автомобилей.

По горизонтальной оси $O-M_p$ отложены мощности авторемонтных предприятий— M_p от 50 до 10 тыс. капитальных ремонтов в год.

По вертикальной оси $O-K$ отложены расстояния между автохозяйством и авторемонтным предприятием— k от 10 до 750 км.

Кривые соответствуют автохозяйствам с различной мощностью— M_a от 15 и до 500 списочных автомобилей.

Покажем на конкретных примерах пользование этим графиком.

1. Решение уравнения $M_a = f(M_p, k)$

Авторемонтное предприятие мощностью в 1000 капитальных ремонтов в год (M_p) находится от автохозяйства на расстоянии 500 км (k). При какой мощности автохозяйства (M_a) отправка автомобиля в капитальный ремонт на завод является еще целесообразной?

Для решения этой задачи восстанавливаем перпендикуляр к оси $O-M_p$ из точки, соответствующей 1000 капитальных ремонтов, до пересечения с перпендикуляром

¹ Масштаб для M_p и k принят логарифмический.

к оси $O-K$ из точки, соответствующей расстоянию в 500 км.

Как показывает график, точка пересечения лежит на кривой, соответствующей автохозяйству в 50 автомобилей.

Это значит, что для такого автохозяйства, а тем более для меньшего, сдача автомобилей в ремонт на данный авторемонтный завод целесообразна. При большей мощности автохозяйства лучше организовать капитальный ремонт в самом автохозяйстве.

2. Решение уравнения $M_p = f(M_a \cdot k)$

Автохозяйство мощностью в 100 автомобилей (M_a) находится от авторемонтного предприятия на расстоянии 200 км (k). При какой мощности авторемонтного предприятия целесообразна отправка автомобиля из данного автохозяйства в капитальный ремонт на это предприятие?

Для решения этой задачи восстанавливаем перпендикуляр к оси $O-K$ из точки, соответствующей расстоянию в 200 км, до пересечения с кривой, соответствующей автохозяйству в 100 автомобилей (M_a). Из точки пересечения k опускаем перпендикуляр на ось $O-M_p$. Полученная по этой оси точка p соответствует авторемонтному предприятию мощностью в 500 капитальных ремонтов (точнее — 450 капитальных ремонтов).

Следовательно, если на указанном расстоянии находится авторемонтный завод мощностью не менее 500 капитальных ремонтов, то отправка автомобилей в капитальный ремонт на данный завод является целесообразной. При меньшей мощности авторемонтного завода целесообразно организовать капитальный ремонт в самом автохозяйстве.

Решение уравнения $k = f(M_a \cdot M_p)$ производится аналогично предыдущему.

В ряде случаев, как известно, отправка автомобилей для капитального ремонта на авторемонтный завод заменяется отправкой одних агрегатов. Для этой цели организуются самостоятельные агрегаторемонтные заводы или же ремонт отдельно поступающих агрегатов организуется на авторемонтных заводах.

Для капитального ремонта агрегатов остаются в силе те же соотношения, которые были нами выведены выше для капитального ремонта автомобилей, и могут быть выражены также графическим путем.

Рис. 2 представляет собой график, дающий возможность решить каждое из упомянутых выше трех уравнений, но для капитального ремонта агрегатов. В этом графике мощность авторемонтного предприятия определяется количеством капитальных ремонтов агрегатов в год.

Примеры пользования этим графиком не приводятся, поскольку они аналогичны предыдущим. Однако следует обратить внимание на одну важную особенность данного графика.

Сравнивая рис. 1 и рис. 2, мы видим, что кривые, соответствующие автохозяйствам различной мощности, при капитальном ремонте автомобилей (рис. 1) отклоняются вправо более резко, чем при капитальном ремонте агрегатов (рис. 2).

Это значит, что для одних и тех же мощностей автохозяйств и авторемонтных предприятий расстояние k , при котором оправдывается отправка объектов ремонта на авторемонтное предприятие, может быть принято для агрегатов значительно большим, чем для автомобилей.

Покажем это на примере.

Допустим, что мы имеем автохозяйство в 50 грузовых автомобилей (M_a) и авторемонтное предприятие мощностью в 250 капитальных ремонтов автомобилей и столько же комплектов агрегатов (M_p).

Проводим построение аналогично предыдущему, т. е. восстанавливаем перпендикуляры к оси $O-M_p$ на обоих графиках из точки, соответствующей 250 капитальным ремонтам, до пересечения с кривой, соответствующей автохозяйству в 50 автомобилей, и из полученной точки пересечения опускаем перпендикуляр на ось $O-K$.

Полученные по оси $O-K$ точки соответствуют: для рис. 1 расстоянию в 275 км, для рис. 2 расстоянию

1. Принимается, что на авторемонтное предприятие отправляются для капитального ремонта следующие агрегаты: двигатель со сцеплением и коробкой перемены передач и задний мост.

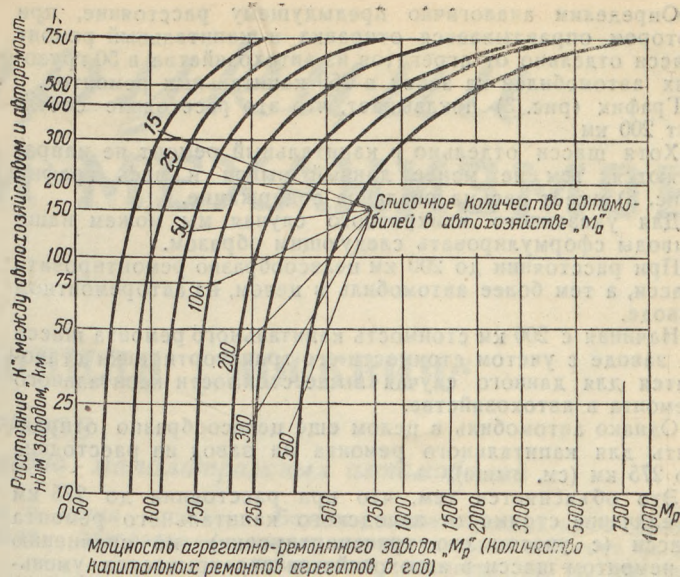


Рис. 2. Экономическая дальность предприятия по ремонту агрегатов.

в 400 км. Аналогичные результаты получаются и при других исходных мощностях автохозяйства и авторемонтного предприятия. Причина этой особенности заключается в том, что стоимость транспортировки по отношению к стоимости капитального ремонта составляет для агрегатов меньшую долю, чем для автомобилей.

Помимо вопроса о том, где ремонтировать автомобили и агрегаты (на заводе или в автохозяйстве), может возникнуть и вопрос другого порядка: что направлять для капитального ремонта на авторемонтный завод — автомобили или агрегаты?

На этот вопрос дает ответ график, изображенный на рис. 3, который по методике своего построения несколько отличается от предыдущих графиков.

Для построения этого графика принимается условно, что автомобиль состоит из двух частей: 1) комплекта агрегатов в составе двигателя, сцепления, коробки перемены передач и заднего моста и 2) шасси в составе прочих агрегатов, рамы, кабины, кузова.

График построен в предположении, что шасси может быть отправлено на авторемонтный завод для капитального ремонта отдельно от агрегатов.

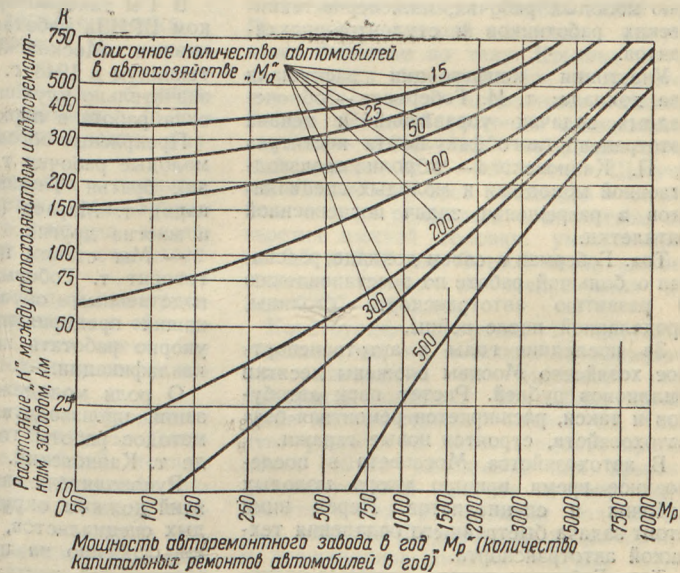


Рис. 3. Экономическая дальность предприятия при возможности ремонта как автомобилей, так и его агрегатов.

Определим аналогично предыдущему расстояние, при котором оправдывается отправка в капитальный ремонт шасси отдельно от агрегатов из автохозяйства в 50 грузовых автомобилей на завод в 250 капитальных ремонтов.

График (рис. 3) показывает, что это расстояние составит 200 км.

Хотя шасси отдельно в капитальный ремонт не направляются, тем не менее данный вывод и весь график (рис. 3) имеет весьма реальное содержание.

Для указанного конкретного случая мы можем наши выводы сформулировать следующим образом.

При расстоянии до 200 км целесообразно ремонтировать шасси, а тем более автомобиль в целом, на авторемонтном заводе.

Начиная с 200 км стоимость капитального ремонта шасси на заводе с учетом стоимости его транспортировки становится для данного случая выше стоимости капитального ремонта в автохозяйстве.

Однако автомобиль в целом еще целесообразно отправлять для капитального ремонта на завод на расстояние до 275 км (см. выше).

Это объясняется тем, что при расстоянии до 275 км увеличение стоимости заводского капитального ремонта шасси (с учетом его транспортировки) по сравнению с ремонтом шасси в автохозяйстве перекрывается уменьшением стоимости заводского капитального ремонта одних агрегатов (также с учетом стоимости их транспортировки).

Однако, если данное автохозяйство будет направлять в капитальный ремонт на завод только одни агрегаты, уже начиная с расстояния в 200 км, то оно, не имея перерасхода по заводскому ремонту шасси, выполняемому в автохозяйстве, снизит общую стоимость капитального ремонта автомобиля в целом.

В результате мы приходим к следующим выводам:

1. Если данное автохозяйство по тем или иным причинам не может направлять агрегаты для их капитального ремонта на завод¹, то для определения экономической дальности авторемонтного предприятия следует применять график, изображенный на рис. 1.

2. Если данное автохозяйство может направлять в капитальный ремонт как автомобили, так и агрегаты, то для определения экономической дальности авторемонтного предприятия следует применять график, изображенный на рис. 3.

Для определения дальности предприятия по ремонту агрегатов следует применять график, изображенный на рис. 2.

Все поставленные вопросы не являются теоретическими, как это может показаться по методу их решения, а носят сугубо практический характер.

Борьба за повышение рентабельности работы автотранспорта заставляет изыскивать все новые пути и источники снижения себестоимости автотранспортной продукции, в том числе и снижения расходов по капитальному ремонту автомобилей и их агрегатов.

Правильная организация кооперированной работы автоэксплуатационных предприятий и заводов по капитальному ремонту автомобилей и их агрегатов будет содействовать снижению этих расходов. Приведенная методика расчета должна быть учтена и при проектировании новых авторемонтных предприятий, определении их местонахождения, профиля и производственной мощности.

¹ Ввиду отсутствия оборотных агрегатов, отсутствия завода по ремонту агрегатов, применения индивидуального метода ремонта и т. д.

ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ МОЛОДЫХ РАБОЧИХ И СПЕЦИАЛИСТОВ

Управления грузового и пассажирского автотранспорта Моссовета и Московский инженерно-экономический институт им. С. Орджоникидзе совместно с их партийными, комсомольскими и профсоюзными организациями провели в июне в Центральном клубе шоферов г. Москвы производственно-техническую конференцию молодых рабочих, инженерно-технических работников и студентов-практикантов.

Участники конференции заслушали два доклада: т. И. Гобермана — об очередных задачах управления и декана автотранспортного факультета института т. П. Каниовского — о роли производственной молодежи и молодых специалистов в разрешении задач послевоенной пятилетки.

Тов. Гоберман в своем докладе рассказал о большой работе по восстановлению и развитию автотранспорта столицы, проделанной после войны.

За последние годы в автотранспортное хозяйство Москвы вложены десятки миллионов рублей. Растет парк автобусов и такси, расширяется ремонтная база автохозяйств, строятся новые гаражи.

В автохозяйства Моссовета в послевоенное время пришло много молодых рабочих и специалистов. Перед ними стоит задача быстрейшего овладения техникой автотранспорта.

Тов. Гоберман привел примеры отличной работы молодых специалистов, недавно покинувших стены вузов и техникумов. Так, в прошлом году в Централь-

ные ремонтные мастерские пришла окончившая инженерно-экономический институт т. Богданова. Она быстро овладела своей специальностью и работает сейчас начальником планового отдела ЦАРМ. За короткий срок т. Богданова много сделала для внедрения хозрасчета в мастерских.

В 1-м таксомоторном парке начальником БРИЗа работает т. Козулина, окончившая Московский автотранспортный техникум в 1948 г. Под ее руководством значительно улучшилась рационализаторская работа в парке.

Прекрасные образцы труда показывают молодые рабочие т. Громов (1-я автобаза), братья Тимашевы (2-й автобусный парк), т. Мараев (3-й автобусный парк) и многие другие.

— Мы ставим перед собой задачу, — говорит т. Гоберман, — охватить производственным обучением всех рабочих наших предприятий. Молодежь должна упорно работать над повышением своей квалификации.

О роли молодежи в деле рационализации производства и внедрения новых методов работы говорил в своем докладе т. Каниовский.

Руководители автохозяйств и предприятий должны окружить вниманием молодых специалистов, повседневно помогать им, особенно на первых порах их самостоятельной деятельности.

— Наряду с повышением производственной квалификации, — сказал он в заключение, — молодежь должна упор-

но работать над овладением марксистско-ленинской теорией.

Выступавшие в прениях по докладам студенты тт. Александров, Ермаков, Чернявский, Михеев, техник 3-го автобусного парка т. Радкевич, секретарь комсомольской организации 2-й автобазы т. Харлакова, техник 5-го таксомоторного парка т. Кунин и другие рассказывали о достижениях молодежи на производстве.

Молодые рабочие активно участвуют в борьбе за качество продукции. Так, комсомольские бригады токарей и слесарей механического цеха 2-й автобазы первыми перешли на работу по методу Александра Чутких. Многие молодые ремонтные рабочие 3-го автобусного парка хорошо освоили новые методы ремонта и внесли ряд рационализаторских предложений, внедрение которых позволило ускорить ремонт автомобилей.

На заключительном заседании конференции выступил начальник Главного управления экономических вузов Министерства высшего образования т. Артеменко.

Конференция приняла резолюцию, наметив в ней ряд мероприятий по улучшению производственной практики и созданию необходимых условий практикантам. С целью обмена опытом молодых рабочих, специалистов и студентов-практикантов решено периодически созывать производственно-технические конференции молодежи.

Конструкции АВТОМОБИЛЕЙ И МЕХАНИЗМОВ

ДВИГАТЕЛЬ АВТОМОБИЛЯ „МОСКВИЧ“

Н. БОРИСОВ

Главный конструктор Московского завода малолитражных автомобилей

Двигатель автомобиля «Москвич» по общей компоновке и конструктивному оформлению узлов и деталей не отличается от современных автомобильных двигателей.

Главные параметры двигателя следующие:

Число цилиндров	4
Диаметр цилиндра (d), мм . .	67,5
Ход поршня (S), мм	75,0
Рабочий объем (литраж)	1,1
Отношение $\frac{S}{d}$	1,11
Наибольшая мощность, л. с. . .	23
при числе оборотов коленчатого вала в минуту	3600
Наибольший крутящий момент, кгм	5,5
при числе оборотов коленчатого вала в минуту	1800
Степень сжатия	5,8
Литровая мощность, л. с./л . .	21,4
Средняя скорость поршня, м/сек.	9,0
Путь поршня на 100 км пути автомобиля, м	40,5
Наименьший удельный расход топлива на полном дросселе, г/л. с. ч.	300

В качестве топлива должен применяться бензин с октановым числом не ниже 65.

Внешняя характеристика двигателя показана на рис. 1.

По основу конструкции двигателя положена высокая износоустойчивость за счет некоторого снижения литровой мощности. Средняя скорость поршня и путь поршня на 100 км пути автомобиля, непосредственно влияющие на долговечность двигателя, имеют весьма благоприятные значения.

Несколько пониженная литровая мощность является результатом искусственного «приглушения» двигателя в области высоких оборотов, что достигается уменьшением проходных сечений во впускной системе.

Системы питания и зажигания двигателя в настоящей статье не рассматриваются, так как они подробно описаны в №№ 5 и 7 журнала «Автомобиль» за 1949 г.

Общий вид двигателя показан на рис. 2 и 3. Цилиндры двигателя отлиты из чугуна в одном блоке с верхней половиной картера. Головка цилиндров — чугунная, крепится к блоку цилиндров

тринадцать болтами и двумя шпильками. Уплотнительная прокладка — железо-асбестовая.

Затяжка болтов и гаек шпилек при установке головки должна производиться

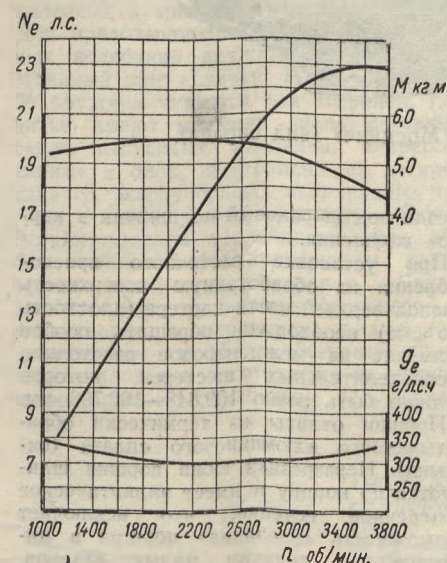


Рис. 1. Внешняя характеристика двигателя.

даться специальным ключом с определенным моментом затяжки (6,25—7,0 кгм) и в последовательности, указанной на рис. 4.

Нижняя часть картера — стальная, штампованная, является резервуаром для масла. Плоскость разъема масляного картера проходит через ось коленчатого вала.

Коленчатый вал — кованый, из углеродистой стали, динамически сбалансирован; поверхности всех шеек закалены «на корку» током высокой частоты.

Вал вращается в трех бронзовых подшипниках, залитых баббитом. Вкладыши — толстостенные, общей толщиной 4 мм, выполнены с большой точностью. Регулирующих прокладок подшипники не имеют.

Вкладыши изготавливаются трех размеров — основного и двух ремонтных с внутренним диаметром, уменьшенным на 0,5 и 0,75 мм. Диаметральный зазор в коренных подшипниках — 0,10—0,05 мм.

Большая длина коренных шеек обеспечивает низкое удельное давление на их поверхности, несмотря на то, что вал выполнен без противовесов на щеках.

Осевая фиксация вала осуществляется бронзовыми буртиками вкладыша среднего подшипника. Осевой зазор для средней фиксирующей шейки — 0,225—0,099 мм.

Маховик отлит из серого чугуна, крепится на фланце коленчатого вала четырьмя болтами со специальными гайками и шайбами и фиксируется одним установочным штифтом. Задний торец маховика, являющийся одной из рабочих поверхностей сцепления, выполнен без обычного для большинства автомобильных маховиков кольцевого выступа, благодаря чему он шлифуется. Маховик балансируется статически, до сборки с коленчатым валом. После сборки коленчатого вала с маховиком и сцеплением весь этот узел проходит повторную статическую балансировку.

Шатун — двутаврового сечения, кованный из углеродистой стали, термически обработан. Верхняя головка шатуна снабжена толстостенной бронзовой втулкой. Окончательная расточка втулки производится после запрессовки в шатун до размера 19,865—19,855 мм. Подшипник нижней головки шатуна залит баббитом по телу. Крышка шатуна ставится без прокладок и крепится двумя болтами с прорезными гайками. Размер алмазной расточки кривошипной головки — 42,013—42,000 мм. Диаметральный зазор — 0,051—0,013 мм. Шатуны изготавливаются трех размеров — основного и двух ремонтных с диаметром отверстия нижней головки, уменьшенным на 0,5 и 0,75 мм. Осевой зазор нижней головки шатуна на шейке вала равен 0,190—0,063 мм.

Конструкция коренных и шатунных подшипников, не имеющих регулировочных прокладок, не позволяет осуществлять подтяжку при обнаружении даже незначительного износа их. Следует указать на недопустимость припиловки стыков вкладышей или крышки нижней головки шатуна к его телу. Вместе с тем конструкция толстостенных вкладышей коренных подшипников и подшипников нижних головок шатунов позволяет легко производить их ремонт по общеизвестной и давно освоенной у нас технологии — путем заливки и последующей расточки.

Однако при этом необходимо иметь в виду, что расточка перезалитых вкладышей (установленных в постели блока) с использованием базы для установки расточного приспособления, отличной от принятой на заводе-изготовителе, неизбежно приводит к нарушению

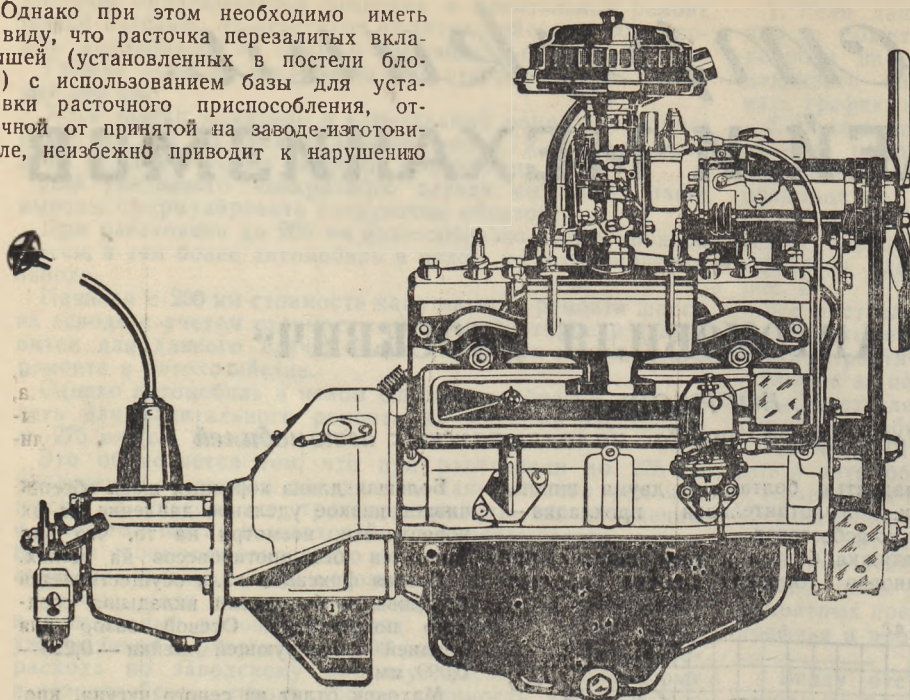


Рис. 2. Двигатель автомобиля «Москвич» (вид справа).

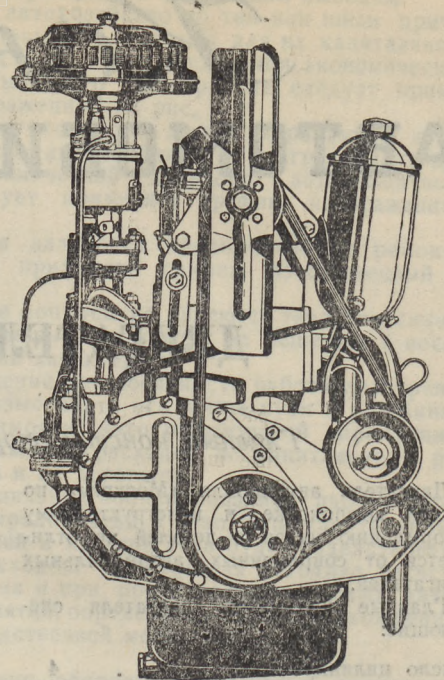


Рис. 3. Двигатель автомобиля «Москвич» (вид спереди).

соосности коленчатого вала и первичного вала коробки передач.

Изменяется также и межцентровое расстояние распределительных шестерен.

Нарушение соосности валов влечет за собой быстрый выход из строя шарикового подшипника первичного вала коробки передач, а нарушение межцентрового расстояния вызывает неправильное зацепление распределительных шестерен и, как следствие этого, шум и повышенные износы.

Расточка вкладышей коренных подшипников на заводе-изготовителе производится в сборе с картером сцепления одновременно с расточкой гнезда под подшипник первичного вала.

При ремонте коренных подшипников способом перезаливки рекомендуется, во избежание указанных выше неполадок, заменять картер сцепления новым, имеющим припуск на расточку гнезда под подшипник. Расточное приспособление должно иметь скалку соответствующей длины и дополнительный резец для одновременной расточки вкладышей и

гнезда под шариковый подшипник в картере сцепления.

При установке расточного приспособления на обработанную поверхность фланца верхней части картера (плоскость разреза) необходимо обращать особое внимание на межцентровое расстояние распределительных шестерен, которое должно быть равно 102,848—102,798 мм.

Поршни отлиты из термически обрабатываемого алюминиевого сплава (силумин). Неразрезная юбка поршня шлифуется по копиру и имеет эллиптическое поперечное сечение, что исключает возможность «заедания» поршня в цилиндре при наличии малых зазоров, обеспечивающих бесшумную работу. Большая ось эллипса юбки размером 67,45—67,40 мм расположена в плоскости, перпендикулярной плоскости оси пальца; диаметральный зазор (0,06—0,04 мм)¹ между поршнем и стенкой цилиндра обеспечивается и контролируется протягиванием между ними

ленты-шупа (длиной не менее 200 мм, толщиной 0,07 мм, шириной 12,7—13,0 мм) с усилием 1,6—2,8 кг.

Поршни изготавливают семи размеров — основного и увеличенных на 0,075 мм, 0,125 мм, 0,5 мм, 1,0 мм, 1,5 мм и 2,0 мм по наружному диаметру. Поршни первых двух ремонтных размеров ставят в изношенный блок без расшлифовки цилиндра, а остальные требуют расшлифовки на соответствующую величину.

Поршневой палец — плавающий, фиксируется в осевом направлении стопорными кольцами в бобышках поршня. Палец изготавливается из низкоуглеродистой стали, цементируется по наружной поверхности, термически обрабатывается, шлифуется и тщательно полируется. Диаметральный зазор между поршневым пальцем и отверстием втулки шатуна — 0,0095—0,0045 мм. Посадка пальца в поршень производится с зазором 0,0045 мм или натягом 0,0005 мм. Для осуществления правильной сборки пальца с поршнем последний нагревают в воде (или масле) до температуры 55° Ц.

Размер отверстия под поршневой палец — 19,86—19,85 мм.

Поршневых колец три: два верхних компрессионных и одно (нижнее) масло-съемное. Кольца изготовлены из специального чугуна и выполнены с неравномерным, повышенным у замка радиальным давлением, благодаря чему увеличивается срок их службы. Рабочая поверхность компрессионных колец для лучшей приработки к цилиндрам и устранения возможности задира поверхности цилиндра подвергается лужению электролитическим способом.

Распределительный вал — кованный из углеродистой стали, имеет три опорные шейки, работающие непосредственно по телу блока. За одно целое с валом выполнены две шестерни с ко-

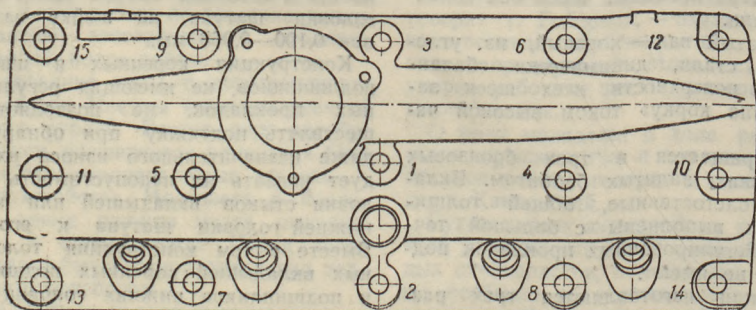


Рис. 4. Последовательность затягивания болтов и гаек шпилек крепления головки блока.

сым зубом: одна для привода прерывателя-распределителя и масляного насоса, другая для привода стеклоочистителя. Рабочие поверхности шеек подшипников, кулачков, эксцентрика и шестерен закалены «на корку» током высокой частоты. Осевая фиксация вала производится бронзовым фланцем, находящимся между торцами распределительной шестерни и передней шейки вала. Фланец крепится к передней плоскости блока двумя винтами.

Распределительный вал приводится во вращение парой цилиндрических шестерен с косым зубом. Ведущая шестерня изготовлена из низкоуглеродистой стали, а ведомая из текстолита (для уменьшения шума при работе) с заформованной в него стальной ступицей.

Распределительные шестерни для правильной сборки надо ставить так, чтобы нанесенные на их торцах метки «0» находились друг против друга. Шестерни закрываются стальной штампованной крышкой, крепящейся винтами к пластине, установленной на переднем торце блока цилиндров.

Бывают случаи, когда после снятия крышки распределительных шестерен или смены пробкового сальника появляется течь масла через зазор между сальником и ступицей шкива коленчатого вала. Следует помнить, что нормальная работа сальника возможна лишь при условии, если он равномерно прилегает к шкиву коленчатого вала по всей окружности и винты крепления крышки не смещают сальник в сторону при установке крышки на двигатель.

Для проверки качества прилегания сальника к шкиву следует снять шкив с двигателя, насухо его обтереть, нанести на наружной поверхности ступицы мягким карандашом частые продольные риски и установить шкив на место, стараясь не вращать его. После этого надо снова снять шкив и осмотреть его по-

верхность; наличие нестертых карандашных рисок укажет на неполное прилегание.

При установке на двигатель крышки распределительных шестерен с новым сальником необходимо обращать особое внимание на возможность свободной установки и легкого заворачивания крепежных винтов.

Клапаны — нижние, боковые, расположены с правой стороны двигателя. Впускной клапан изготовлен из хромистой стали, выпускной из кремнехромистой (сильхром). Диаметр головок впускного и выпускного клапанов одинаков. Для распознавания клапанов, на наружных торцах тарелок нанесены надписи «вп» и «вып».

Торец стержня клапана, в который упирается болт толкателя, закален (на небольшую глубину) до высокой твердости. На конце стержня клапана проточена шейка, в нее входят сухарики опорной тарелки клапанной пружины. Пружины впускного и выпускного клапанов одинаковы и изготовлены из закаленной в масле стальной проволоки. Для предотвращения опасных резонансных колебаний пружины имеют постоянный шаг навивки. К опорной шайбе пружины ставятся той стороной, где витки имеют меньший шаг. Вставные седла выпускных клапанов, запрессованные в блок, изготовлены из легированного, жароупорного, закаленного чугуна, более стойкого, чем чугун блока. Вставные седла увеличивают срок работы клапанов без притирки и количество возможных притирок. Седла делают двух размеров — основного и ремонтного с наружным диаметром, увеличенным на 0,5 мм. Направляющие втулки клапанов изготовлены из чугуна и окончательно обработаны под размер

до запрессовки в блок. Их также изготавливают двух размеров — нормального и ремонтного с наружным диаметром, увеличенным на 0,127 мм.

Толкатель отлит из чугуна с отбеленной поверхностью пяти толкателя для получения высокой твердости. В целях предотвращения местного износа пяти образующие рабочих поверхностей кулачков выполнены с небольшим конусом; угол конусности равен $0^{\circ}20' \div 0^{\circ}30'$. Направляющие толкателей выполнены в специальных бобышках блока. Регулировочный болт ввертывается в тело толкателя и фиксируется контргайкой с конической опорной поверхностью. Поверхность головки болта, работающая по торцу стержня клапана, цементируется и закаливается до высокой твердости, шлифуется и полируется по сфере.

Наличие сферы исключает возможность перекоса клапанов в результате точечного соприкосновения рабочих поверхностей.

Зазоры между торцами клапанов и толкателями устанавливаются на холодном двигателе: для впускных клапанов — 0,15—0,17 мм, для выпускных — 0,20—0,22 мм.

Система смазки (рис. 5) — комбинированная. Масло под давлением подается к коренным и шатунным подшипникам, к подшипникам распределительного вала и к верхней головке шатуна. Разбрызгиванием смазываются зеркала цилиндров, направляющие клапанов, толкатели, поверхности кулачков и зубья распределительных шестерен.

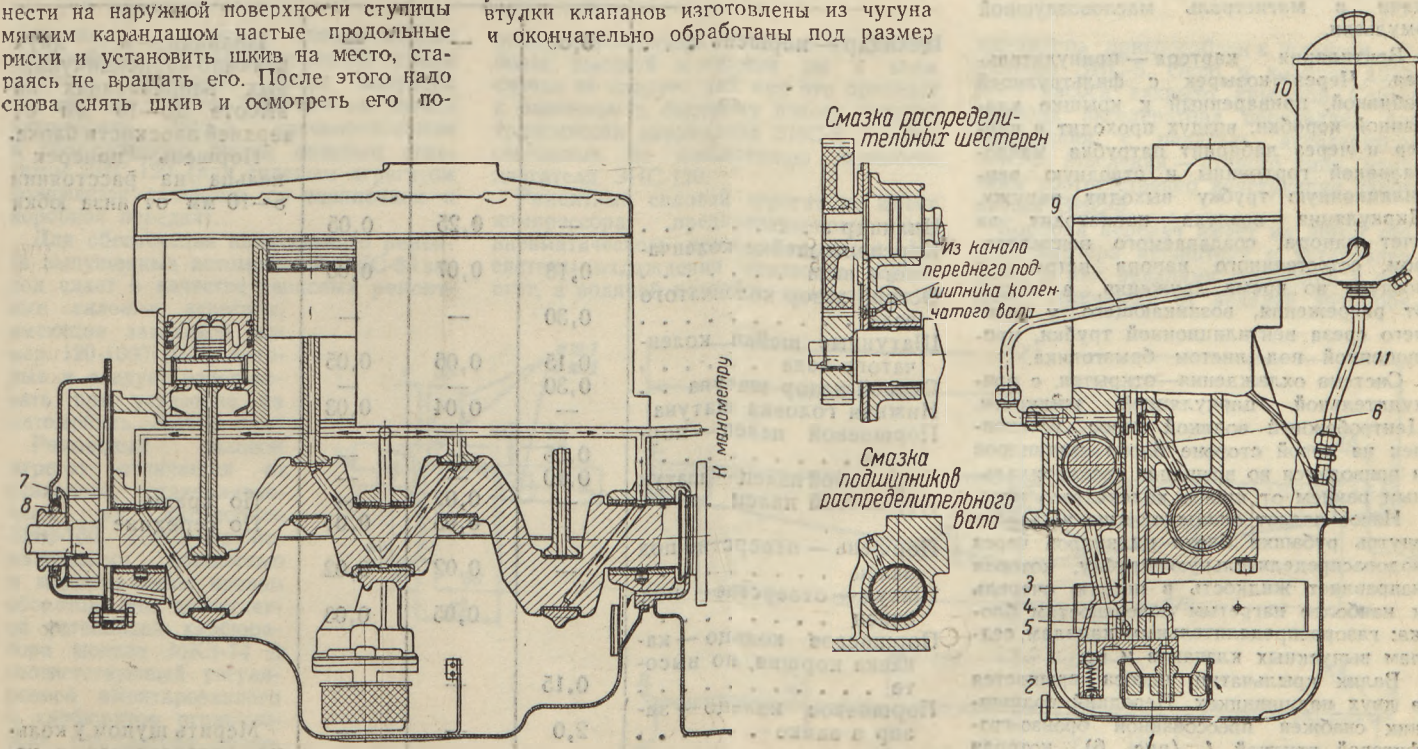


Рис. 5. Схема системы смазки двигателя:

1 — маслоприемник; 2 — редукционный клапан; 3 — корпус насоса; 4 — вал привода насоса; 5 — шестерня насоса; 6 — шестерня привода насоса; 7 — маслоотражатель; 8 — сальник; 9 — подводящий маслопровод; 10 — фильтр тонкой очистки; 11 — отводящий маслопровод.

Шестеренчатый масляный насос приводится во вращение от винтовой шестерни, нарезанной на средней шейке распределительного вала. В крышке корпуса насоса смонтирован шариковый редукционный клапан с постоянной затяжкой пружины, поддерживающий давление в масляной магистрали 2,0—3,5 кг/см².

Маслоприемник, через который происходит засасывание масла из картера в насос, отштампован из листовой стали и снабжен металлической сеткой для грубой очистки масла.

В настоящее время завод оборудует двигатель фильтром тонкой очистки масла. На двигателе устанавливается фильтр, имеющий сменный патрон типа АСФО-3.

Емкость системы смазки с фильтром тонкой очистки — 3,3 л.

В условиях нормальной эксплуатации двигателей смена фильтрующего элемента должна производиться после пробега 6000 км.

Ежедневно перед выездом необходимо проверять надежность крепления фильтра к кронштейну генератора (затяжку гайки болта). Ослабление крепления приводит к вибрации корпуса фильтра, что в свою очередь может вызвать повреждение штуцеров маслопроводов и течь масла.

Уровень масла в картере, соответствующий нижней метке щупа, располагается под верхней кромкой окон маслоприемника насоса на расстоянии от 1 до 6 мм. Такое понижение уровня масла недопустимо, так как резко снижает производительность и давление насоса (до 0,3—0,5 кг/см²) за счет проникновения воздуха в масло и подачи в магистраль маслораспределительной эмульсии.

Вентиляция картера — принудительная. Через козырек с фильтрующей набивкой, приваренный к крышке клапанной коробки, воздух проходит в картер и через лабиринт патрубка маслоналивной горловины и отводную вентиляционную трубку выходит наружу. Циркуляция воздуха происходит за счет напора, создаваемого вентилятором, естественного напора встречного воздуха во время движения, а также от разрежения, возникающего у нижнего среза вентиляционной трубки, пропущенной под листом брызговика.

Система охлаждения — открытая, с принудительной циркуляцией жидкости. Центробежный водяной насос установлен на левой стороне блока цилиндров и приводится во вращение трапециoidalным ремнем от шкива коленчатого вала.

Насос подает охлаждающую жидкость внутрь рубашки блока цилиндров через водораспределительную трубку, которая направляет жидкость в первую очередь к наиболее нагретым поверхностям блока: газораспределительным каналам, седлам выпускных клапанов и пр.

Валик крыльчатки насоса вращается в двух подшипниках. Передний подшипник снабжен прессованной бронзо-графитовой втулкой 1 (рис. 6), которая смазывается жидким маслом через масленку 2 с откидной крышкой.

Недостаток смазки в переднем подшипнике может привести к повышенному трению валика во втулке 1, что

сопровождается характерным «писком». Для предотвращения этого необходимо ежедневно (и не реже чем через каждые 200 км пробега) доливать в ма-

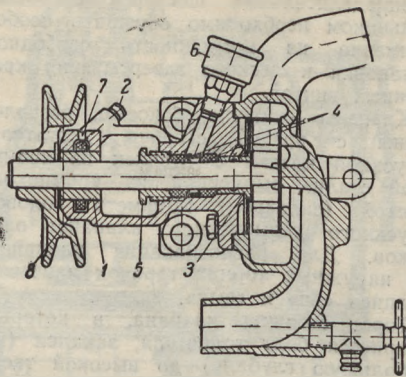


Рис. 6. Водяной насос:

1 — бронзо-графитовая втулка; 2 — масленка; 3 — втулка из оловянистой бронзы; 4 — набивка сальника; 5 — гайка сальника; 6 — колпачковая масленка; 7 — контрольное отверстие; 8 — войлочный сальник.

сленку 2 моторное масло до тех пор, пока оно не появится из контрольного отверстия 7.

Несвоевременная доливка масла, помимо усиленного износа валика и втулки, может привести в отдельных случаях к провертыванию втулки в гнезде крышки корпуса насоса. При этом неизбежен полный выход из строя переднего подшипника.

Если дополнительная смазка втулки переднего подшипника валика крыльчатки насоса не приведет к устранению «писка», то это означает, что втулка не обладает необходимой пористостью. В таком случае может быть рекомендовано сверление стенки втулки насквозь, совместно с войлочным сальником 8 (рис. 6), через контрольное отверстие 7. Диаметр сверла может быть 3—4 мм. Валик крыльчатки перед сверлением должен быть вынут. В просверленное во втулке отверстие вставляется кусок войлока в виде фитиля, и уже после этого вставляется на место валик крыльчатки.

Задний подшипник водяного насоса снабжен втулкой 3 из оловянистой бронзы, не требующей какой-либо смазки.

Уплотнение заднего подшипника осуществляется двумя сальниками 4 из специальной свинцовой ленты. Сальники периодически подтягиваются вручную при помощи гайки 5. В промежутке между сальниками подается консистент-

Максимально допустимые зазоры и износы главных сопряженных деталей

Сопряженные детали	Максимально допустимые			Место замера
	зазор, мм	износ, мм	овал, мм	
Цилиндр — поршень	0,30	—	—	Цилиндр — в двух взаимно перпендикулярных направлениях на высоте 10—15 мм от верхней плоскости блока. Поршень — поперек пальца на расстоянии 5—10 мм от низа юбки
Цилиндр	—	0,25	0,05	
Коренные шейки коленчатого вала	0,18	0,07	0,05	
Осевой зазор коленчатого вала	0,30	—	—	
Шатунные шейки коленчатого вала	0,15	0,06	0,05	По краям По середине
Осевой зазор шатуна	0,30	—	—	
Нижняя головка шатуна	—	0,04	0,03	
Поршневой палец — поршень	0,05	—	—	
Поршневой палец — шатун	0,10	—	—	
Поршневой палец	—	0,02	—	
Поршень — отверстие под палец	—	0,05	0,01	
Шатун — отверстие под палец	—	0,02	0,02	
Поршневое кольцо — канавка поршня, по высоте	0,15	—	—	
Поршневое кольцо — зазор в замке	2,0	—	—	
Поршневое кольцо — по высоте	—	0,07	—	
Поршень — высота канавки	—	0,05	—	

ная смазка, закладываемая в колпачковую маслянку 6.

Натяжение приводного ремня водяного насоса и вентилятора осуществляется поворотом генератора на его кронштейне. Нормальное натяжение ремня соответствует прогибу на 15 мм его ветви, расположенной между шкивами водяного насоса и генератора, при нажатии большим пальцем руки.

Для сокращения времени прогрева двигателя при пуске и для поддержания наиболее выгодного температурного режима при эксплуатации в систему охлаждения введен термостат сильфонного типа. Термостат необходимо проверять раз в год (в конце осени). Для этого его вынимают из водяного патрубка, очищают от накипи и помещают в сосуд с нагретой водой. Постепенно подогревая воду, наблюдают за началом открытия клапана термостата. При температуре $75 \pm 2,5^\circ\text{C}$ клапан термостата начнет открываться. Полное открытие его (на высоту 8—9 мм от седла) должно произойти при температуре $90 \pm 2,5^\circ\text{C}$. После охлаждения термостата клапан должен полностью закрыться при температуре $70 \pm 2,5^\circ\text{C}$.

Во время проверки термостата необходимо обращать внимание на чистоту отверстия в тарелке клапана, служащего для выпуска воздуха из рубашки блока при заполнении системы охлаждающей жидкостью.

Радиатор — пластинчатый. Емкость системы охлаждения — 6 л.

Двигатель в сборе со сцеплением и коробкой передач крепится к основанию кузова в трех точках, на резиновых подушках. Передняя часть двигателя соединяется с основанием кузова через штампованную пластину крышки распределительных шестерен, резиновые подушки и балку передней оси. Третьей точкой крепления является специальный кронштейн с резиновой подушкой, соединенный с задней стенкой картера коробки передач.

Проведенные заводом испытания и имеющийся опыт эксплуатации автомобиля «Москвич» показали, что его двигатель отличается надежностью в работе и износоустойчивостью. Ниже указаны внешние признаки, наличие которых может служить основанием для производства ремонта автомобиля «Москвич»:

1) повышенный пропуск газов через поршневые кольца в картер и в связи с этим повышенное дымление из сапуна;

2) падение давления масла в масляной магистрали ниже $1,0 \text{ кг/см}^2$ по манометру при скорости движения автомобиля 50 км/час;

3) увеличение расхода масла более 300 г/100 км.

Нормы межремонтных пробегов в статье не приводятся ввиду того, что сроки смены отдельных деталей двигателя, а также сроки средних и капитальных ремонтов двигателя зависят от условий эксплуатации.

При решении вопроса о ремонте и его объеме рекомендуется пользоваться приведенной выше таблицей, в которой собраны данные по максимально допустимым зазорам и износам главных сопряженных деталей.

В условиях нормальной эксплуатации для средней полосы СССР смену поршневых колец обычно производят после 20—30 тыс. км пробега, а капитальный ремонт двигателя — после 50—70 тыс. км пробега автомобиля.

УСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ ЗИС-120 НА АВТОМОБИЛЬ ЗИС-5

Инж. М. КАШЛАКОВ

Автозавод имени Сталина

В период освоения новой модели автомобиля ЗИС-150 автозавод имени Сталина некоторое время выпускал автомобили марки ЗИС-50¹ на шасси автомобиля ЗИС-5, приспособленном к оборудованию новым силовым агрегатом ЗИС-120 (под силовым агрегатом понимается двигатель со сцеплением и коробкой передач).

Для обеспечения капитального ремонта выпущенных автомобилей ЗИС-50 завод сдает в качестве запасных ремонтные силовые агрегаты, имеющие заводской номер 120-1000110-Б, которые и следует использовать при установке на автомобиль ЗИС-5.

Ремонтный силовой агрегат отличается от основного, устанавливаемого на автомобиле ЗИС-150, несколько пониженной мощностью и максимальным числом оборотов. Это достигается установкой карбюратора модели МКЗ-14 и соответствующей регулировкой вмонтированного в карбюратор ограничителя (регулятора оборотов). Нарушать регули-

ровку карбюратора с целью получения более высокой мощности ни в коем случае не следует, так как это приведет к поломкам и быстрому износу деталей трансмиссии автомобиля ЗИС-5, не рассчитанных на повышенную мощность двигателя ЗИС-120.

Ремонтный силовой агрегат не имеет компрессора, предназначенного для пневматического привода тормозов. Из системы охлаждения исключен термостат, а водяной патрубков головки блока

цилиндров приспособлен к шлангам радиатора ЗИС-5. Окно в корпусе водяного насоса закрыто крышкой. Серьга привода акселератора переделана для соединения с педалью акселератора ЗИС-5. Масленки — старого типа, изменены соответственно конструкции тавот-пресса ЗИС-5.

Коробка передач имеет на левой стороне картера кронштейн с установленными в нем педалями сцепления и тормоза, отличными от педалей автомоби-

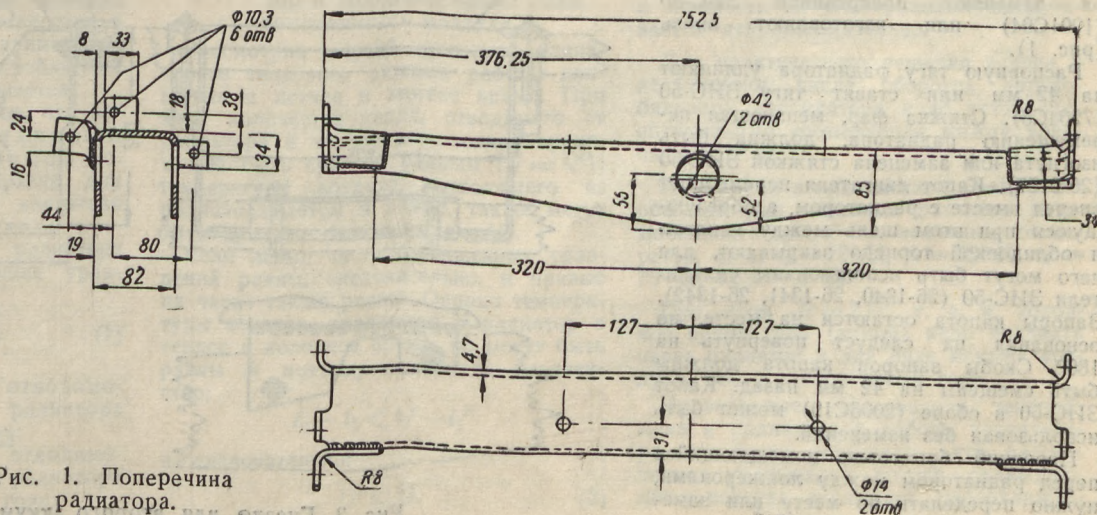


Рис. 1. Поперечина радиатора.

¹ См. журнал «Автомобиль» №№ 3 и 8 за 1947 г.

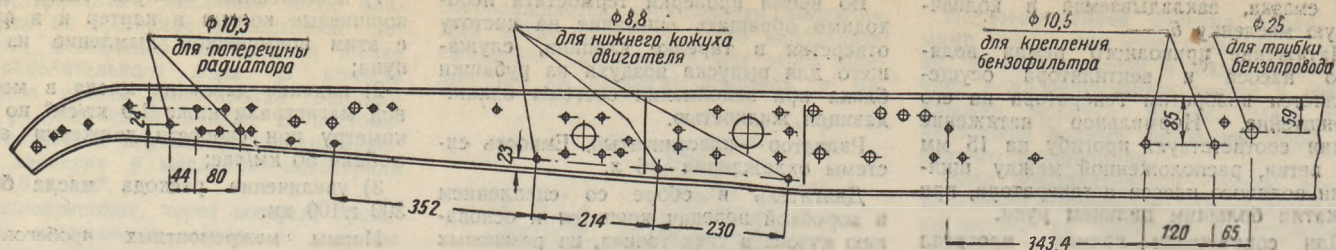


Рис. 2. Расположение дополнительных отверстий на правом лонжероне рамы.

лей ЗИС-5 и ЗИС-150. Центральный тормоз отсутствует, а на правой стороне картера коробки укреплен рычаг ручного привода задних тормозов автомобиля ЗИС-5. На заднем торце картера предусмотрены резьбовые отверстия для крепления стоп-сигнала. Червячная пара привода спидометра пересчитана в соответствии с передаточным числом трансмиссии автомобиля ЗИС-5. Выходной штурцер привода спидометра снабжен дюймовой резьбой, что позволяет присоединить стандартный гибкий вал автомобиля ЗИС-5. Фланец вторичного вала коробки приспособлен к соединению с карданным валом ЗИС-5. Расположение опор силового агрегата точно соответствует расположению кронштейнов на раме ЗИС-5, так что крепление его на раме не вызывает затруднений и производится при помощи деталей и нормалей автомобиля ЗИС-5.

Оборудование автомобиля ЗИС-5 новым двигателем требует изменения по месту некоторых деталей или замены их соответствующими деталями ЗИС-50, сдаваемыми автозаводом в качестве запасных под номерами, которые в дальнейшем будут указываться в скобках. Большинство изменений вызывается увеличением габаритной длины силового агрегата, иным расположением рычагов и педалей управления, а также тем, что двигатель новой модели имеет 12-вольтовое электрооборудование, в отличие от 6-вольтового электрооборудования двигателя ЗИС-5.

Увеличение длины двигателя требует перемещения радиатора вместе с облицовкой вперед по ходу на 42 мм. В соответствии с этим поперечину радиатора заменяют поперечиной ЗИС-50 (1901С94) или изготавливают вновь (рис. 1).

Распорную тягу радиатора удлиняют на 42 мм или ставят тягу ЗИС-50 (7204С3). Стяжка фар, мешающая перемещению радиатора, должна быть изогнута или заменена стяжкой ЗИС-50 (20-0157). Капот двигателя перемещают вперед вместе с радиатором, а образующуюся при этом щель между капотом и облицовкой торпедо закрывают, для чего могут быть использованы удлинители ЗИС-50 (26-1340, 26-1341, 26-1342). Запоры капота остаются на месте, но основания их следует повернуть на 180°. Скобы запоров капота должны быть смещены на 42 мм назад. Капот ЗИС-50 в сборе (2006С19) может быть использован без изменений.

Передний брызговик, помещающийся перед радиатором между лонжеронами, нужно переделать по месту или заменить деталью ЗИС-50 (2005С4).

Подмоторный кожух ЗИС-5, прикрепленный в передней своей части к поперечине радиатора, может быть приспособлен по месту к изменившемуся положению поперечины. Завод изготавливает облегченные подмоторные щитки (20-0724 и 20-0725).

Соединение радиатора с двигателем осуществляют: сверху — при помощи шланга с распорной пружиной ЗИС-50 (72-0512 и 72-0513), укороченных в сравнении с ЗИС-5 на 100 мм, а внизу — при помощи шланга с распорной пружиной ЗИС-150 (120-1303025 и 120-1303026). Нижний патрубок радиатора должен быть переделан для соединения со шлангом нового двигателя и снабжен резьбовым отверстием ($\frac{1}{4}$ " для сливного краника или заменен нижним патрубком ЗИС-50 (72-0514).

Для установки новой поперечины радиатора, подмоторных щитков и пр. требуется сделать дополнительные отверстия в лонжеронах (рис. 2). На левом лонжероне отверстия расположены симметрично правому, за исключением отверстий для бензопровода и бензофильтра, которые на левом лонжероне не делаются.

Увеличение длины коробки передач вызывает необходимость укорочения карданного вала на 36 мм или установки карданного вала ЗИС-50 (55С3). Тяги ручного и ножного приводов тормозов также должны быть укорочены. Необходимо заметить, что при соединении

тяги ножного привода с тормозной педалью палец вилки устанавливают головкой к картеру коробки. В противном случае возможны срез шплинта и выпадение пальца.

Пол кабины также должен быть изменен в соответствии с изменившимся положением педалей и рычагов управления. Для этого могут быть использованы пол кабины (2602С20) и пол педалей (26-0292, 26-1652 и 2616С3) автомобиля ЗИС-50.

Применение на двигателе ЗИС-120 12-вольтовой системы электрооборудования заставляет устанавливать две 6-вольтовые аккумуляторные батареи типа 3-СТ-100, соединенные последовательно. Одну батарею оставляют на том месте, где она стояла на автомобиле ЗИС-5, а вторую устанавливают под сиденьем шофера так, как это сделано на автомобиле ЗИС-42 (рис. 3). В соответствии с этим бензобак должен быть сдвинут вправо по ходу автомобиля, высота подставки сиденья несколько увеличивается, детали основания кабины и подставки приспособляются к установке гнезда аккумуляторной батареи ЗИС-42 (деталь 4102С18, входит в комплект запасных частей для ЗИС-50). Батарею, помещающуюся под сиденьем, нужно обязательно закрывать крышкой (40610С12).

На автомобиле должны быть установлены: реле-регулятор типа РР-15 на щите двигателя, под капотом (рис. 4),

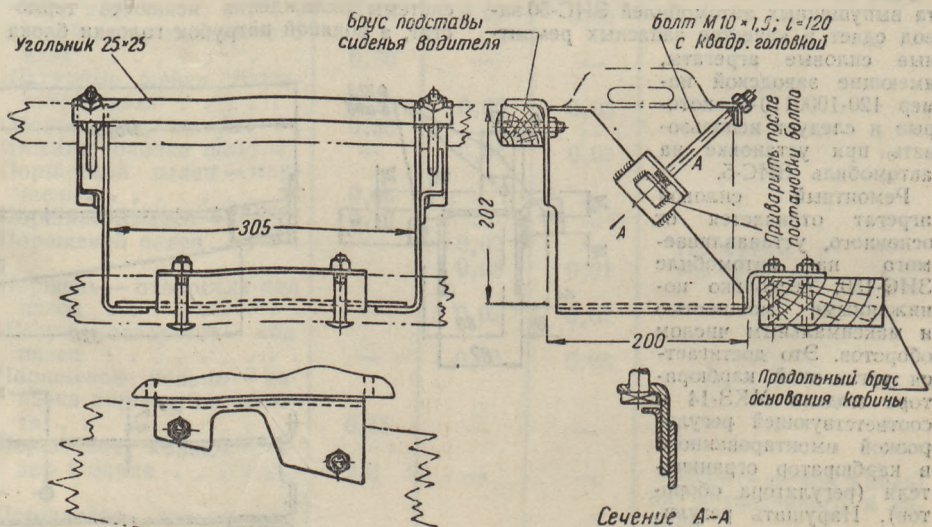


Рис. 3. Гнездо для второго аккумулятора.

переключатель типа П-2 и выключатель стартера типа ВК-4, которые помещаются на щите перед шофером; сигнал типа С-21 крепится к кронштейну, установленному на головке блока цилиндров.

Электропровода заменяются в соответствии с изменившейся схемой и напайками; желательны использование проводов ЗИС-50 со следующими номерами: 5704С67—аккумуляторная батарея—масса, 5704С70—амперметр—переключатель, 5704С73—аккумуляторная батарея—стартер, 5704С81—провод между аккумуляторными батареями, 5704С77—пучок проводов левой в сборе, 5704С78—правый в сборе, 1605С21—выключатель гудка с проводом в сборе.

Осветительные 6-вольтовые лампы должны быть заменены 12-вольтовыми (308047—3 шт. и 308021—1 шт.).

В комплекте шоферского инструмента свечной ключ заменен ключом ЗИС-150 (120-3901091). Пусковая рукоятка должна быть удлинена на 300 мм или заменена рукояткой ЗИС-50 (2801С6). Кривошип пусковой рукоятки при пользовании ею располагается не между радиатором и передней поперечной рамой, а перед поперечной. В соответствии с этим на трубчатой поперечине должен быть укреплен направляющий

кронштейн пусковой рукоятки. Можно использовать также поперечину ЗИС-50 (1901С93).

Для управления карбюратором удобнее применять гибкие приводы автомобиля ЗИС-150 (120-1108100 и 120-1108120), но можно приспособить и приводы ЗИС-5.

Трубку маслопровода к манометру удлиняют на 120 мм и присоединяют не к корпусу масляного фильтра, как это было на ЗИС-5, а к отверстию масляного канала в блоке цилиндров.

Кроме перечисленных выше изменений, рекомендуется ввести в систему бензопроводов фильтр-отстойник бензина ЗИС-50 (120-1105010-Б), который устанавливается с внешней стороны правого лонжерона, под подножкой кабины (см. рис. 2). Между лонжероном и фильтром-отстойником устанавливают предохранительный щиток (22-0235).

Бензопровод, соединяющий бензобак с фильтром-отстойником, выходит на внешнюю сторону лонжерона через специально сделанное в нем отверстие (см. рис. 2), а бензопровод, идущий от фильтра-отстойника к бензонасосу, проходит сверху лонжерона. В этом случае могут быть использованы бензопроводы ЗИС-50 (2202С23 и 2202С25).

Желательна установка глушителя

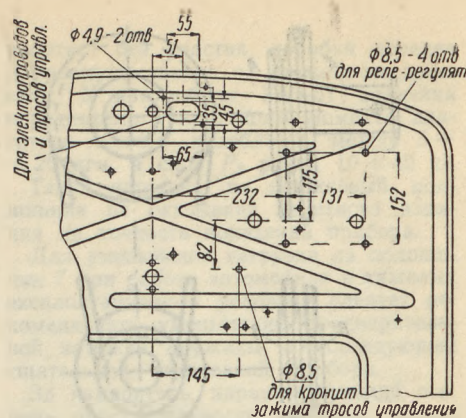


Рис. 4. Расположение дополнительных отверстий на щите двигателя (вид спереди).

ЗИС-150 (120-1201010); получающийся при этом небольшой перекося глушителя не имеет значения.

Обслуживание двигателя ЗИС-120, установленного на автомобиль ЗИС-5, производится в соответствии с заводской инструкцией по обслуживанию двигателя автомобиля ЗИС-150.

РЕЖИМ РАБОТЫ АВТОМОБИЛЬНОГО ВЕНТИЛЯТОРА

Инж. Ф. ГОНЧАРОВ

В конструкциях современных автомобилей и тракторов предусматриваются различные средства, обеспечивающие достаточно удовлетворительный тепловой режим работы двигателей без перегрева их или переохлаждения. К числу таких средств относятся жалюзи и теплый капот на радиаторе, термостат и др.

Термостат не связан с работой вентилятора, а поэтому не может регулировать подачу воздуха и мощность, затрачиваемую на вращение вентилятора. Применение теплового капота и использование жалюзи приносит пользу, но не исключает подачу воздуха вентилятором через радиатор. Поступление воздуха происходит при этом через отверстия в капоте и щели жалюзи. От применения теплового капота мощность, потребляемая вентилятором, почти не изменяется.

Автор пришел к заключению, что работа вентилятора с неодинаковым числом оборотов летом и зимой может быть весьма целесообразна для уменьшения переохлаждения двигателя в зимнее время.

Процессы теплообмена в радиаторе позволяют составить следующие уравнения:

$$\begin{aligned} Q &= (t_2 - t_1) cG, \\ Q' &= (t_2' - t_1') cG', \end{aligned} \quad (1)$$

где: Q — количество тепла, отводимого с воздухом от радиатора в теплое время года;

Q' — количество тепла, отводимого с воздухом от радиатора в холодное время года;

t_2 — температура воздуха, выходящего из радиатора в теплое время года;

t_1 — температура воздуха, поступающего в радиатор в теплое время года;

t_2' — температура воздуха, выходящего из радиатора в холодное (зимнее) время года;

t_1' — температура воздуха, поступающего в радиатор в холодное (зимнее) время;

G — расход воздуха через радиатор в теплое время года;

G' — расход воздуха через радиатор в холодное время года;

c — теплоемкость воздуха.

Рассмотрим случай примерно одинакового теплового режима работы двигателя в летнее и зимнее время. При этом количество тепла, отводимого от радиатора в теплое и холодное время, может быть принято равным ($Q = Q'$); температуры воздуха, выходящего из радиатора летом и зимой, также могут быть приняты равными ($t_2 = t_2'$).

Если левые части приведенных уравнений равны, следовательно, и правые их части также равны. Однако температуры воздуха, входящего в радиатор в теплое и холодное время, не могут быть равны и поэтому неизбежно неравенство:

$$t_2 - t_1 < t_2' - t_1'$$

и, следовательно:

$$G' < G. \quad (2)$$

Обыкновенно зимой производят уменьшение пропускного сечения для потока воздуха через радиатор при помощи капота или жалюзи, а при отсутствии капота — с помощью различных заслонок произвольных размеров, устанавливаемых на нижней части радиатора. Таким путем защищают от переохлаждения двигатель и радиатор. Расход мощности на вращение вентилятора при этом почти не уменьшается.

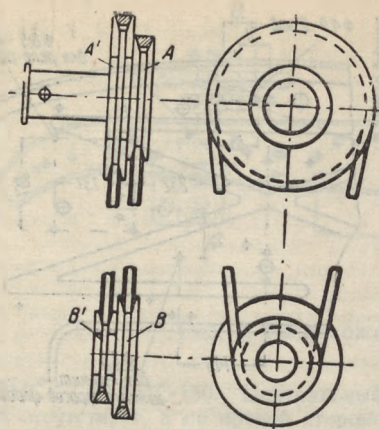
В то же время в зимних условиях работы автомобилей совершенно опадает потребность в номинальной, расчетной производительности вентилятора, и мощность на его вращение затрачивается непроизводительно.

Для практического решения задачи о необходимом числе оборотов автомобильного вентилятора надо установить оптимальные соотношения между величинами G' и G .

Принимаем в приведенных уравнениях обычные для тепловых расчетов автомобильного двигателя величины температур, т. е. $t_2 = 75^\circ \text{Ц}$, $t_1 = 35^\circ \text{Ц}$, $t_2' = 75^\circ \text{Ц}$, $t_1' = -5^\circ \text{Ц}$.

При этом $G = 2 G'$, т. е. в холодное время года (зимой) надо подавать через радиатор в два раза меньше воздуха, чем в теплое время года.

Проведенные исследования теплообмена в радиаторе и работы вентилятора позволили установить, что рассчитанное уменьшение потока охлаждающего воздуха исключает переохлажде-



Конструкция двухступенчатой ременной передачи к вентилятору на автомобиле ЗИС-5.

Кольцо *A'* приваривается к шкиву *A*. Кольцо *B'* приваривается к шкиву *B*. Передача должна работать летом и зимой посредством одного и того же ремня. Шкивы после сварочных работ необходимо проточить на станке.

ние двигателя при эксплуатации его в течение продолжительного холодного времени года (зимой).

Экономический эффект в результате работы двигателя зимой без переохлаждения достигается как вследствие сокращения износа и расходов на ремонт двигателя, так и вследствие уменьшения затраты мощности двигателя на вращение вентилятора. Есть также основание ожидать некоторой экономии топлива.

Возникает вопрос: какие дополнения к конструкциям автомобилей необходимы для уменьшения числа оборотов вентиляторов?

У работающих автомобилей старых марок к существующей ременной передаче целесообразно добавить вторые шкивы. Конструктивное выполнение этого для грузового автомобиля ЗИС-5 показано на рисунке. Стоимость устройства двухступенчатых шкивов небольшая.

Для новых автомобилей предлагаемые две ступени скорости вращения

вентилятора желательно предусмотреть в конструкции двигателя.

Применяющееся регулирование подачи воздуха через радиатор и отопление его должны при этом сохраниться, так как они необходимы при температуре воздуха ниже 5°C .

От редакции.

В статье инж. Ф. Гончарова рассматривается важный вопрос о целесообразности изменения в зимнее время числа оборотов вентилятора автомобильного двигателя, что может получить широкое практическое применение.

Однако автор статьи не учитывает того, что приводной ремень вентилятора на многих двигателях одновременно является приводом генератора и водяного насоса. Автор не рассматривает возможность изменения производительности вентилятора в зимнее время путем снятия двух лопастей у четырехлопастного вентилятора или путем изменения угла их наклона, что практически осуществляется в эксплуатации.

ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА ДВИГАТЕЛЯ ПРИ ДВИЖЕНИИ АВТОМОБИЛЯ

Канд. техн. наук Г. ГАВРИЛЕНКО

В настоящее время стендовые испытания двигателя и автомобиля в целом являются, как правило, основным видом испытаний и достаточно хорошо оснащены измерительной и контрольной аппаратурой.

Дорожные испытания автомобиля носят обычно вспомогательный или ориентировочно-контрольный характер, что объясняется отсутствием необходимой измерительной аппаратуры и главным образом прибора, позволяющего фиксировать величину крутящего момента, передаваемого от двигателя к ведущим колесам автомобиля.

В настоящее время для измерения

усилия крутящего момента используют упругие свойства твердого тела, гидродинамические свойства жидкости, пьезоэлектрический эффект, изменение магнитной проницаемости и другие физические явления.

Наибольшее распространение получили приборы, использующие упругие свойства твердого тела. На рис. 1 показана конструкция прибора, действующего по этому принципу, разработанная Горьковским государственным индустриальным институтом им. А. А. Жданова в 1946 году по заказу Горьковского автозавода имени В. М. Молотова для испытаний автомобиля ГАЗ-51.

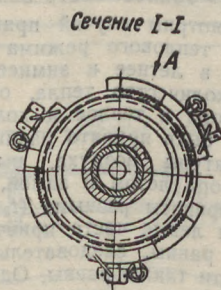
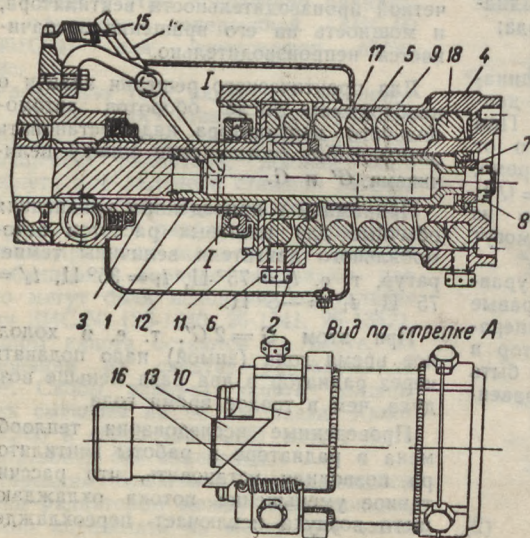


Рис. 1. Датчик прибора для измерения крутящего момента двигателя.

Прибор устроен следующим образом. На конце вторичного вала коробки передач при помощи шлицевого соединения, специального вала 1, имеющего по концам и в средней части резьбу, и контргайки 2 укрепляется зажим 3. К другому зажиму 4 присоединяется карданный вал автомобиля. Зажимы 3 и 4 имеют выточки, соответствующие наружному и внутреннему диаметрам пружины 5, а по глубине — одному полному витку пружины. Пружина закрепляется в каждом зажиме при помощи трех стопорных болтов 6, которыми один виток пружины прижимается к соответствующей поверхности выточки зажима. В тех местах, где стопорные болты прижимают пружину, на ней сделаны лыски. Вал 1 и подшипник 7 центрируют прибор, а гайкой 8 осуществляется предварительная затяжка пружины, что исключает собственные колебания пружины в осевом направлении.

Крутящий момент двигателя при включении любой передачи в коробке перемены передач передается на ведущие колеса через винтовую пружину прибора, которая под действием этого момента закручивается, благодаря чему зажим 4 смещается относительно другого зажима 3. Для уменьшения трения между центрирующим валом и зажимом 4 в последний впрессованы бронзовые втулки. К зажиму 4 приварена труба 9, на конце которой приварены три отводки 10. На трех шпонках зажима 3 помещена передвижная муфта 11 с упорным подшипником 12 и тремя приваренными к муфте отводками 13.

Относительное смещение зажимов 3 и 4 при наличии наклонных поверхностей отводок 10 и 13 превращается в осевое перемещение муфты с упорным подшипником 12. Это перемещение передается на регистрирующую часть прибора качающимся рычагом 14 с передаточным числом, равным 3,8.

На одном конце рычага закрепляется графитовый или химический карандаш для производства записи. Другой конец рычага постоянно прижимается к упорному подшипнику муфты спиральной пружиной 15 и резинкой 13 (см. рис. 2), работающими на растяжение.

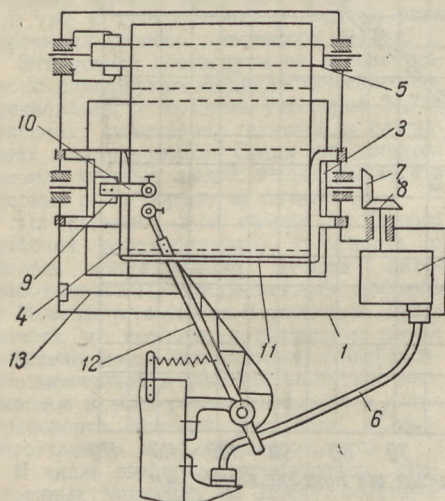


Рис. 2. Схема самописца.

По мере уменьшения передаваемого крутящего момента возврат муфты 11 с упорным подшипником и отводками 13 осуществляется тремя пружинами 16.

Отводки 10 являются одновременно и упорами, ограничивающими перегрузку пружины при рывках автомобиля.

Самописец, изображенный на рис. 2, устанавливается на полу кабины автомобиля. Он дает возможность записать изменение крутящего момента, передаваемого к ведущим колесам автомобиля, в зависимости от пути, пройденного автомобилем, или времени движения.

На корпусе 1 самописца устанавливаются редуктор 2, ведущий барабан 3, столик для записи 4 и вал 5 для запаса бумаги с тормозом.

Ведущий барабан 3 получает вращение от гибкого вала 6, присоединенного к винтовой шестерне спидометра. Гибкий вал передает движение барабану через редуктор 2 и пару конических шестерен 7 и 8. С вала 5 бумага передвигается по столику 4, перематываясь на барабан 3.

На столике 4 укрепляют скобу 9 с пружиной 10 и карандашом для записи нулевой линии, а также направляющую рычага 11 для создания трения, уменьшающего собственные колебания длинного конца рычага 12.

Приборы, работающие по принципу использования упругости винтовой пружины, достаточно изучены. Экспериментальное исследование показывает,

что датчики такого типа можно применять там, где допустима неточность показаний в $2 \div 6\%$. Наиболее существенными причинами погрешностей показаний у данного прибора являются: упругое последействие (молекулярное демпфирование) и упругий гистерезис пружины, зазоры между подвижными частями прибора, потери на трение внутри прибора, собственные колебания прибора и изменение упругих свойств пружины в процессе работы.

Упругое последействие является аperiodическим молекулярным демпфированием, заключающимся в том, что пружина при изменении нагрузки приходит в новое положение равновесия постепенно.

Упругий гистерезис характеризуется тем, что вследствие внутреннего трения пружина при убывающей нагрузке не доходит до того положения, которое она занимала при возрастающей нагрузке.

В описанном приборе, применявшемся при испытании автомобиля ГАЗ-51, пружина изготовлена из стали 60С2 и подвергалась тщательной термообработке.

Значительные погрешности в показаниях прибора вызываются мертвым ходом в передающих механизмах, возникающим вследствие наличия зазоров между его составными частями. Для уменьшения вредного влияния зазоров в описанном приборе предусмотрены следующие противолюфтовые устройства: три пружины 16 (рис. 1), одна пружина 15 и одна резинка 13 (рис. 2).

Потери на трение по этой причине и уменьшение точности показаний у приборов, подобных рассматриваемому, неизбежны. Конструктор при создании таких приборов всегда должен стремиться свести потери на трение внутри прибора до минимума.

Величина трения между деталями 17, 18 и 1 (рис. 1) не зависит от передаваемого крутящего момента и мало изменяется при работе прибора.

Давление же на подшипник 7 прямо пропорционально крутящему моменту. Если обозначить через:

M — крутящий момент, передаваемый пружиной к ведущим колесам автомобиля,

R_{cp} — средний радиус пружины 5,

α — угол подъема винтовой линии пружины и

P_3 — силу, действующую на подшипник в осевом направлении,

то можно применить следующее выражение для ее подсчета:

$$P_3 = \frac{M}{R_{cp}} \cdot \operatorname{tg} \alpha. \quad (1)$$

Конструкцией прибора (для автомобиля ГАЗ-51) предусмотрено, что пружина может принять на себя момент не более 60 кгм, и тогда максимально возможное значение нагрузки на подшипник получится равным:

$$P_3 = \frac{6000}{3,9} \operatorname{tg} 4^\circ 58' = 131 \text{ кг.}$$

Следует отметить, что крутящий момент на карданном валу в 60 кгм используется редко, так как в обычных эксплуатационных условиях автомобиль

работает без участия коробки передач и преимущественно на прикрытом дросселе. У автомобиля ГАЗ-51 величина передаваемого крутящего момента двигателя обычно колеблется между $5 \div 20$ кгм, а сила P_3 равна $10 \div 40$ кг.

Такая нагрузка на шариковый подшипник не оказывает заметного влияния на точность показаний прибора.

Для уменьшения нагрузки на подшипник 7 при работе автомобиля в тяжелых эксплуатационных условиях следует рекомендовать уменьшение предварительной затяжки пружины с последующей тщательной тарировкой прибора.

За измеритель, характеризующий степень чувствительности прибора, можно принять отношение суммы сил, удерживающих муфту 11 от перемещения, к силе, перемещающей ее. Это отношение для описываемого прибора при крутящем моменте, нагружающем динамометр, в 3 кгм получится равным 0,051. При крутящем моменте 60 кгм это отношение равно 0,0075.

Предварительные опыты по подбору противолюфтовых и возвратных пружин и приведенные подсчеты показывают, что чувствительность прибора улучшается с увеличением крутящего момента, нагружающего его, и при минимально возможном значении крутящего момента не выходит за пределы допустимой погрешности (5%).

Период собственных колебаний прибора или обратная ему величина — частота собственных колебаний, являются основными константами прибора, характеризующими его измерительные качества в отношении точности показаний.

В нашем случае под влиянием изгибающих сил пружина уменьшается по диаметру и стремится удлиняться в осевом направлении. Удлинение пружины в осевом направлении исключено с помощью шарикового упорного подшипника 7 (рис. 1). Собственные колебания датчика прибора возможны только в пределах люфта трансмиссии.

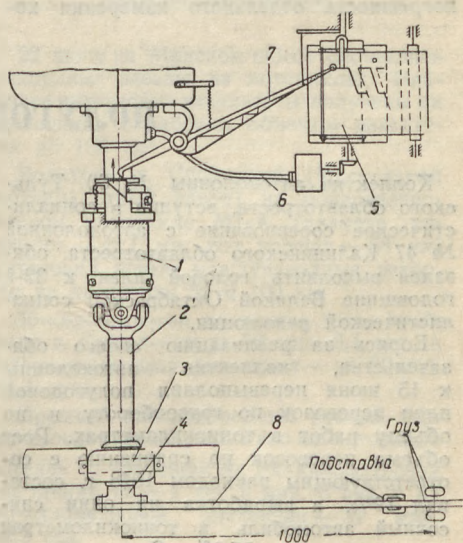


Рис. 3. Схема установки прибора на автомобиле и приспособления для тарировки прибора.

В передаточном механизме также возникают собственные колебания. Для уменьшения этих колебаний применено демпфирование при помощи трения.

Рассмотрение возможных вариантов движения автомобиля показывает, что изменение сопротивления движению в большинстве случаев происходит не резко, а поэтому погрешности в показаниях вследствие колебаний самого прибора не будут иметь практического значения.

Последней причиной, могущей вызвать неточность показаний любого пружинного динамометра, является то, что со временем пружина меняет свою упругость, и тем больше, чем больше она работает. Этот недостаток устраняется путем тарировки прибора через небольшие промежутки времени его работы.

Схема установки прибора на автомобиле и приспособления для тарировки прибора изображены на рис. 3. Датчик 1 прибора монтируется на конце вторичного вала коробки перемены передач и при помощи укороченного промежуточного карданного вала 2 соединяется с главным карданом автомобиля. Один из концов промежуточного вала опирается на промежуточную опору 3 автомобиля и имеет фланец 4 для присоединения к главному карданному валу.

Самописец 5 устанавливается в кабине автомобиля. Ведущий барабан его получает привод от коробки передач через гибкий вал 6. Показания датчика переносятся на ленту самописца рычагом 7.

Для тарировки прибора к фланцу 4 присоединяют рычаг 8 длиной в 1 м. При тарировке коленчатый вал двигателя укрепляется в неподвижном положении, в коробке передач включают первую передачу, а затем на конце рычага 8 подвешивают определенный груз. Динамическая нагрузка на прибор создается путем сбрасывания груза с некоторой высоты.

Результаты подсчета данных тарировки по способу наименьших квадратов показывают, что средняя квадратичная погрешность отдельного измерения ко-

леблется между $\pm 1 \div 5\%$ и что масштаб пружины может быть принят следующим: 1 кгм равен 2,2 мм отклонения карандаша самописца от нулевой линии.

отдела главного конструктора Горьковского автозавода имени В. М. Молотова. Установлено, что прибор вполне пригоден для проведения дорожных испыта-

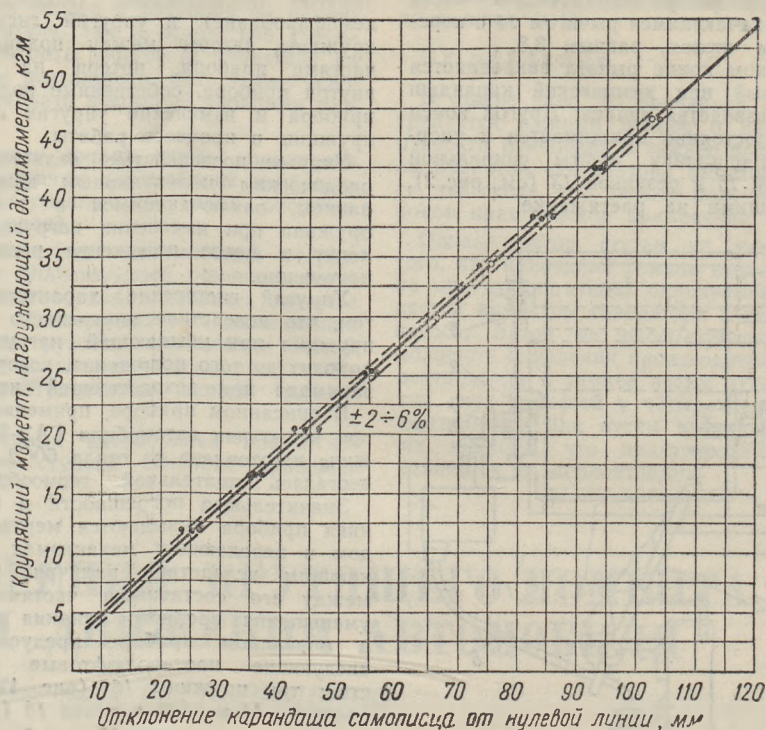


Рис. 4. Диаграмма тарировки динамометра на автомобиле ГАЗ-51.

По результативным данным тарировки построена диаграмма (рис. 4), которая показывает, что прибор дает линейную зависимость между нагрузкой и отклонением карандаша самописца от нулевой линии. Разбег прямых линий тарировки (пунктирных) объясняется наличием трения в подвижных частях датчика и самописца прибора.

Описанный выше прибор испытывался автором в цехе дорожных испытаний

ний автомобиля с целью определения потребляемой мощности и изучения средних и характерных режимов работы двигателя в различных эксплуатационных условиях.

Сравнительно простое устройство прибора, несложные наладка и тарировка, а также достаточная точность показаний позволили выбрать его для исследования тяговых качеств автомобиля ГАЗ-51.

ПОЛУГODOVOЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕН ДОСРОЧНО

Коллектив автоколонны № 60 Тульского облавтогострота, вступив в социалистическое соревнование с автоколонной № 47 Калининского облавтогострота, обязался выполнить годовой план к 32-й годовщине Великой Октябрьской социалистической революции.

Борясь за реализацию своего обязательства, коллектив автоколонны к 15 июня перевыполнил полугодовой план перевозок по грузообороту и по объему работ в тоннокилометрах. Рост объема перевозок по сравнению с соответствующим периодом 1948 г. составил 19%, а выработка на один спичный автомобиль в тоннокилометрах увеличилась на 57,6%. Следует отметить, что по выполнению эксплуатационных измерителей автоколонна еще в мае достигла уровня, предусмотренного пятилетним планом на 1950 г.

Шоферы автоколонны работают в основном на перевозке массовых грузов — строительных материалов и топлива для г. Тулы. Колонне дано задание вывезти с мая по сентябрь из леспромхоза к станциям железных дорог 17 тыс. кубометров дров. Шоферы за один месяц доставили уже 11 тыс. кубометров. Отлично работают тт. Захаров, Коняхин, Митрохин, Жигулин и другие. Они выполняют суточное задание на 200% и более.

На тракте Тула—Москва работают шесть автомобилей ЗИС-5, грузоподъемность которых увеличена до 6 т путем удлинения рамы и установки третьей оси. На этом участке хорошо используются также автомобили ЗИС-5 с двухосными бортовыми прицепами. Высокие образцы работы здесь показывают шоферы тт. Дервянко, Осипов, Юдин и др.

Благодаря увеличению объема перевозок, широкому использованию прицепов и сокращению холостых пробегов автоколонна добилась снижения себестоимости перевозок на 21,1%.

Успеху в работе содействуют социалистическое соревнование, широко развитое среди шоферов и рабочих автоколонны, а также достижения шоферов-стотысячников. Из 11 шоферов, обязавшихся довести пробег своих автомобилей до 100 тыс. км без капитального ремонта, четверо уже выполнили обязательства. Стотысячники, составляющие 15% всего количества шоферов, дали 54,4% общей экономии средств на всех видах ремонтов. На долю шоферов-стотысячников падает четвертая часть общей экономии бензина и резины.

г. Тула

П. СОЛОВЬЕВ

АВТОМОБИЛЬНАЯ ХРОНИКА

ВСЕСОЮЗНАЯ ДОСКА ПОЧЕТА АВТОТРАНСПОРТА

Работники автотранспорта самоотверженно трудятся над восстановлением и развитием народного хозяйства нашей Родины, успешно справляются с заданиями по перевозкам пассажиров и важнейших грузов. Грузооборот автотранспорта уже в 1948 г. почти в полтора раза превысил уровень довоенного 1940 г.

Эти успехи достигнуты на основе широко развернутого социалистического соревнования, в котором участвует 91,7% рабочих, инженеров, техников и служащих автотранспорта. Среди них имеется немало знатных людей, выдвинувшихся в первые ряды борцов за пятилетку.

По решению 2-го съезда профсоюза рабочих автомобильного транспорта с целью популяризации лучших работников в Центральном клубе шоферов г. Москвы установлена Всесоюзная Доска почета, на которую в настоящее время занесены имена 72 выдающихся шоферов-стотысячников и рабочих авторемонтных заводов и мастерских министерств автотранспорта союзных республик, «Союззавоттрэнса» и «Союзсовхозтрэнса».

В числе шоферов-стотысячников, удостоенных занесения на Доску почета, — всем знакомые москвичи тт. Бонин, Галинов, Марков, Рассолов и Евтишин, ростовчанин Мальцев, ленинградцы Петрущекин, Шуваев и Юргелевич. Рядом с ними появились новые славные имена шоферов, выдвинувшихся в последнее время в число передовых. Они прославили себя трудовой доблестью и достижениями в деле повышения межремонтных пробегов автомобилей. Приведем имена некоторых из них.

Шофер Феодосийской автоколонны № 83, делегат X съезда профсоюзов

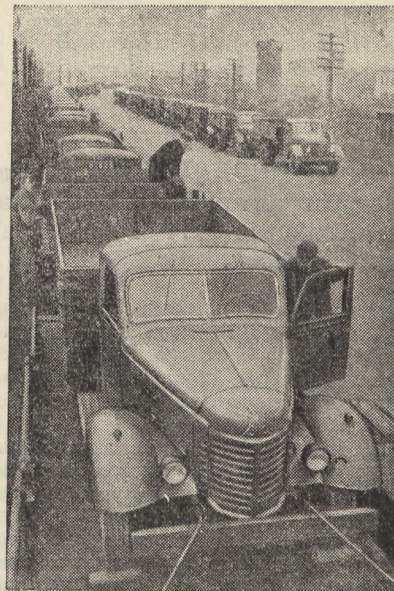
В. Савкин взял на себя обязательство добиться на автомобиле ЗИС-5 пробега в 250 тыс. км без капитального ремонта. К моменту занесения т. Савкина на Доску почета его автомобиль прошел 225 тыс. км. За время этого пробега сэкономлено 5 двигателей, 10 передних мостов, 3 задних моста, 3 коробки передач, 8 автопокрышек и более 4 тыс. л. бензина.

Шоферы Свердловского горавтоуправления Я. Деньгин и его сменщик И. Ронжин получили звание лучших шоферов г. Свердловска. Их автобус ЗИС-16 прошел 225 000 км без капитального ремонта.

Шофер Петрозаводской автобазы Министерства автотранспорта Карело-Финской ССР Ф. Григорьев на автобусе ЗИС-16 прошел 215 873 км без капитального ремонта и дополнительно взял обязательство пройти на нем еще 50 тыс. км.

Работая в трудных дорожных условиях, шоферы С. Коробейников (Чарджоуская автобаза Министерства автотранспорта Туркменской ССР), Г. Бабин (Ташкентская автобаза Министерства автотранспорта Узбекской ССР), А. Остроумов (Черкесская автоколонна № 91) также прошли на своих автомобилях более 100 тыс. км без капитального ремонта.

Число шоферов-стотысячников из месяца в месяц растет. Имена лучших из них будут заноситься на Всесоюзную Доску почета. Кандидаты выдвигаются предприятиями и автобазами и утверждаются на заседаниях президиумов областных, краевых и республиканских комитетов профсоюза.



На Московском автомобильном заводе имени Сталина. Эшелон с автомобилями ЗИС-150 перед отправкой в Кузбасс.

Фото В. Ковригина
и Б. Пушкина

МЕЖДУНАРОДНЫЙ РЕКОРД НА ЛЕГКОМ МОТОЦИКЛЕ

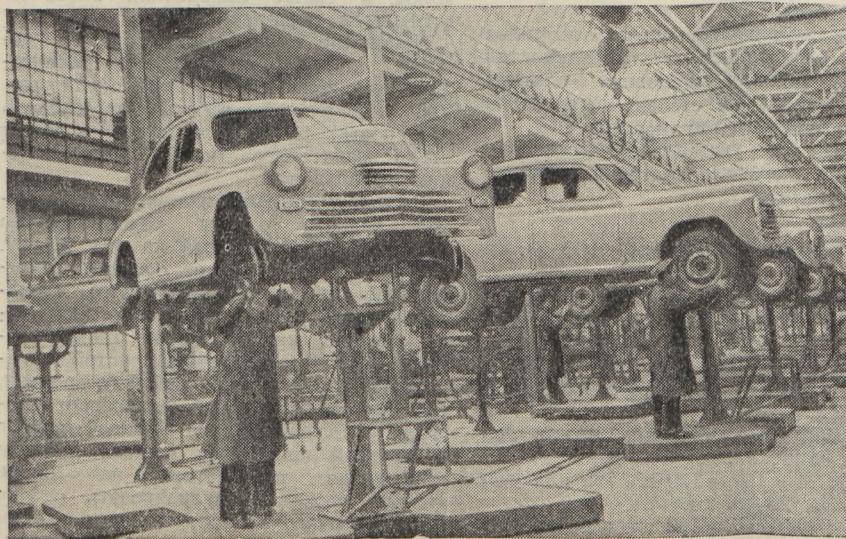
22 июня на Минском шоссе состоялись рекордные заезды на мотоциклах. Наиболее интересные результаты получены на мотоцикле с рабочим объемом двигателя до 100 см³.

Водитель т. Суцевский (Московский мотоциклетный завод) на модернизированном мотоцикле М1-А (диаметр цилиндра — 46,1 мм, ход поршня — 58 мм) установил новые международные рекорды на дистанции 50 и 100 км.

50-километровая дистанция была пройдена т. Суцевским за 30 мин. 6,4 сек., а 100-километровая дистанция — за 59 мин. 46,5 сек.

Прежний международный рекорд был установлен французом Рапо на мотоцикле «Деде» со временем: на 100-километровой дистанции на — 1 час 3 мин. 6 сек. и на 50-километровой дистанции — 31 мин. 52,2 сек.

Двигатель модернизированного мотоцикла М1-А развивает мощность 7,5 л. с. при 5000 об/мин.; цилиндр — алюминиевый с вставной гильзой. На мотоцикле установлены два карбюратора типа К-30. Применяемое топливо — метиловый спирт.



Горьковский автозавод имени Молотова. Сборка легковых автомобилей «Победа» на кольцевом кондукторном конвейере сборочного цеха.

Фото В. Храмцова (Фотохроника ТАСС)

КРИТИКА и БИБЛИОГРАФИЯ

И. А. ВЕРХОВСКИЙ. Анализ производственно-финансовой деятельности автохозяйства. Издательство Министерства коммунального хозяйства РСФСР. Москва. 1948 г. Стр. 92. Тираж 5000 экз. Цена 6 р. 40 к.

Правильный и детально разработанный анализ хозяйственной деятельности предприятий является одним из действенных рычагов повышения производительности труда и снижения себестоимости.

Это особенно важно для автомобильного хозяйства, где множественность факторов, определяющих уровень использования подвижного состава и стоимости перевозок, делает задачу всестороннего и глубокого анализа этих факторов весьма актуальной и необходимой.

В подавляющем большинстве автохозяйств аналитическая работа находится на низком уровне, что объясняется в известной степени отсутствием печатных работ, посвященных изложению основных направлений и методологии анализа в форме, доступной широкому кругу работников автотранспорта.

Изданная в 1948 г. книга канд. эконо. наук И. А. Верховского «Анализ производственно-финансовой деятельности автохозяйства» является, к сожалению, неудачной.

В рамках журнальной статьи нет возможности отметить все недостатки этой работы. Укажем лишь на некоторые из них, являющиеся, с нашей точки зрения, основными.

Автор подменяет живой творческий анализ громоздкими, сухими и путанными формулами и тем самым выхолащивает суть анализа, направленного, как известно, для выявления конкретного состояния работы на каждом участке хозяйства, причин невыполнения плана и факторов, благоприятствующих его выполнению и перевыполнению.

Автор, очевидно, недопонимает значения технико-эксплуатационных измерителей (кстати, он часто смешивает различные по своему значению понятия «измеритель» и «показатель»), служащих не только расчетной базой для определения планового объема перевозок в тоннах и тоннокилометрах, но и для установления основного направления работы, обеспечивающего выполнение и перевыполнение плана. Он дает повод руководителям автохозяйств, не выполнившим, скажем, план по тоннажам при одновременном перевыполнении плана по тоннокилометрам, используя рекомендуемый им метод «выравнивания основных точек», подвергнуть корректированию государственный план и считать его выполненным. Между тем известно, что государ-

ственный план автомобильных перевозок, в частности грузовых, утверждается в тоннах и тоннокилометрах, и невыполнение одного из этих показателей, независимо от степени выполнения другого показателя, должно рассматриваться как невыполнение государственного плана.

Ознакомление с рекомендуемым автором методом элиминирования обнаруживает совершенно неправильное освещение сущности этого метода. По утверждению т. Верховского метод элиминирования состоит в том, что «в формуле, определяющей плановую производительность автомобиля или всего парка, один из элементов (членов) исключается и вместо него подставляется такой же элемент с фактическим его показателем, а затем определяется производительность с учетом вновь включенной в расчет величины. Например, если суточная работа грузового таксомотора, измеряемая в платных километрах КП, определяется по следующей формуле:

$$КП = Tv\beta \text{ пл. км,}$$

где: T — время в наряде таксомотора в часах;

v — эксплуатационная скорость в км/час;

β — коэффициент использования пробега,

то, располагая плановыми и отчетными данными по каждому из этих элементов формулы, можно установить влияние каждого из них на степень выполнения плана по платным километрам».

Следуя этим указаниям, подставляем в формулу цифровые значения и проверяем результаты:

$$КП = 10 (T) \times 20 (v) \times 0,5 (\beta) = 100 \text{ пл. км}$$

фактически

$$КП = 12 (T) \times 24 (v) \times 0,6 (\beta) = 172,8 \text{ пл. км}$$

или превышение плана на 72,8 пл. км.

А по методу т. Верховского получается:

$$1. 12 \times 20 \times 0,5 = 120 \text{ пл. км, или увеличение на } 20 \text{ пл. км.}$$

$$2. 10 \times 24 \times 0,5 = 120 \text{ пл. км, или увеличение на } 20 \text{ пл. км.}$$

$$3. 10 \times 20 \times 0,6 = 120 \text{ пл. км, или увеличение на } 20 \text{ пл. км, а в совокупности } 20 + 20 + 20 = 60 \text{ пл. км, тогда как в действительности выработка увеличилась на } 72,8 \text{ пл. км.}$$

Такую же ошибку, являющуюся прямым следствием неправильного понимания метода элиминирования, автор допустил при определении метода подсчета комплексного влияния технико-эксплуатационных измерителей на суточную производительность работы одного грузового автомобиля (стр. 19—20). Разделив в табл. 7 увеличение суточной производительности автомобиля на 29,5 ткм, т. Верховский в табл. 8 установил, что указанный рост получился в результате: а) повышения коэффициента использования пробега на 4,9 ткм, б) повышения среднего тоннажа одного автомобиля на 20,5 ткм, в) повышения средней эксплуатационной скорости на 9,3 ткм при снижении продолжительности рабочего дня, но при этом он забыл, что эксплуатационная скорость — сложный измеритель, одним из компонентов которого является коэффициент использования пробега.

Таким образом, т. Верховский дважды учитывает влияние коэффициента использования пробега, к чему он, очевидно, вынужден был прибегнуть, не рискуя опровергнуть предложенный им метод элиминирования.

Крайне упрощенно представлен анализ выполнения плана автобусным транспортом, сведенный к голому сопоставлению плановых и фактических данных по 5—6 измерителям (стр. 20—21, табл. 9 и 10). Упущен такой важный объект исследования, как степень соблюдения графиков и расписаний движения, интервалов, а также выполнения плана по отдельным маршрутам.

Непонятно также, каким образом в условиях движения автобусов по расписанию (что является основной предпосылкой нормальной работы автобусного транспорта) фактическая скорость имеет столь значительное (на 26,5%) отклонение от плановой.

Весьма упрощенно изложен также метод анализа работы таксомоторного транспорта, приведенный на стр. 21—22. Известно, что одним из основных измерителей работы таксомоторного транспорта, определяющих уровень выработки платных километров (а также выручки), является платный простой и коэффициент использования рабочего времени, представляющий собой отношение времени, затраченного на платный пробег и платный простой, к общему времени пребывания таксомотора на линии. Нельзя серьезно анализировать работу таксомоторного транспорта, не исследуя показателей платного простоя и коэффициента использования рабочего времени, как это делает т. Верховский.

Осуждая применявшиеся неизменные

цены для оценки выполнения плана перевозок в смешанных автохозяйствах (стр. 24), т. Верховский предлагает впредь пользоваться им самим выдуманными неизменяемыми ценами. При этом, произведя расчет плана и фактического выполнения по этим произвольным ценам, т. Верховский пришел к выводу, что выполнение плана грузовых перевозок следует считать в размере 104,3%, тогда как ранее, на стр. 7-й, эту же программу перевозок он предлагал считать выполненной на 114,5%. Где же истина?

Отрыв от практики привел автора к такому выводу, что повышение классности шоферов повышает себестоимость перевозок. Справедливо отмечая на стр. 74, что «шофер высокой квалификации обеспечивает бесперебойную работу автомобиля в течение всего рабочего дня и резкое увеличение коэффициента его использования...», автор двумя строчками ниже, в табл. 63, показывает, что изменение классности шоферов в сторону уменьшения удельного веса шоферов 1-го и 2-го классов привело к удешевлению себестоимости тоннокилометра. Таким образом, выходит, что высокая квалификация шоферов является фактором, удорожающим себестоимость (?), а следовательно, нет нужды бороться за повышение их квалификации. Абсурдность подобных выводов не нуждается в комментариях.

Излагая на стр. 44 метод анализа численности персонала, он указывает, что «уровень производительности труда шоферов не оказывает влияния на требуемую численность их, так как к каждому автомобилю должны быть прикреплены шоферы в соответствии с установленным режимом работы», и тут же, на стр. 51 (табл. 40), определяет плановую и фактическую выработку одного шофера (даже не в тоннокилометрах, а в рублях), делая из этого соответствующие выводы о состоянии производительности труда в хозяйстве.

Подобная «неувязка» произошла у т. Верховского потому, что он в анализе производительности труда шоферов упустил такой существенный показатель, как выработка в нормочасах. Автор справедливо рекомендует пользоваться этим показателем для оценки производительности труда, однако практически игнорирует его. Не случайно поэтому в разделе анализа фонда зарплаты (стр. 54—55) т. Верховский в качестве

критерия для оценки расхода фонда зарплаты шоферов применяет «выравнивание» выполнения плана в тоннокилометрах, тогда как по существующей системе оплаты труда шоферов нет прямой связи зарплаты с количеством выработанных тоннокилометров.

Нельзя не обратить внимания и на следующее противоречие в упомянутом выше разделе. Тов. Верховский указывает, что «для анализа фонда зарплаты необходимо выравнивать плановый фонд заработной платы только персонала шоферов и ремонтных рабочих» и что «величина фонда зарплаты административно-управленческого персонала определяется штатным расписанием, поэтому для анализа фактические данные необходимо сопоставить с данными штатного расписания». Но тут же, в табл. 43, т. Верховский для оценки расхода фонда зарплаты ИТР, служащих и МОП производит пересчет планового фонда на фактическое выполнение плана, «выравнивая» его с 1020 на 1060.

В свете сказанного непонятно читателю и утверждение автора, что для хозяйства в 80 автомобилей при средней продолжительности рабочего дня автомобиля в 13,7 часа и коэффициенте использования парка 0,75 требуется всего 138 чел. (стр. 44), в то время как на следующей, 45-й странице т. Верховский рекомендует определять потребность в шоферах, исходя из того, что «к каждому автомобилю должны быть прикреплены шоферы в соответствии с установленным режимом работы». Если следовать этим указаниям, то, очевидно, что при данном режиме работы потребуется не 138, а 160 шоферов.

Крайне путанно изложен метод анализа себестоимости перевозок — одного из важнейших показателей работы автотранспорта. Бесчисленные пересчеты плановой себестоимости, «выравнивание» и «элиминирование» до такой степени запутали методику анализа, что читателю весьма трудно разобраться в этом вопросе.

Рекомендуя в качестве необходимого условия объективной оценки деятельности автохозяйства «выравнивание» тоннокилометров на фактическое расстояние перевозки, т. Верховский в анализе себестоимости, так же как и в анализе расхода фонда зарплаты, отказывается уже от этого метода, боясь, очевидно, безнадежно завязнуть в бесконечном «выравнивании».

На стр. 60 т. Верховский указывает, что одним из приемов анализа себестоимости является метод последовательного исключения факторов, влияющих на себестоимость, иначе говоря, метод элиминирования. Но дальше этих слов автор не пошел и не стал расшифровывать этот метод, не рискуя повторить ошибку, допущенную при описании этого метода в начале книги.

Важнейшая задача аналитической работы — анализ непроизводительных потерь и их влияние на себестоимость перевозок — в книге т. Верховского отсутствует. Ограничившись несколькими малозначащими фразами (стр. 82), автор не счел нужным показать на примере степень влияния непроизводительных потерь на уровень себестоимости и привести необходимые для этого примерные подсчеты, что явилось бы весьма ценным для работников автохозяйств, занимающихся аналитической работой.

На стр. 80 в разделе анализа уровня доходной ставки автор на примере (табл. 68) показывает, что размер накоплений снизился почти в десять раз против плана только потому, что вместо 1,5-тонных автомобилей ГАЗ-АА фактически работали 3-тонные автомобили ЗИС-5, которые перевезли свыше 40% груза. Выходит, что на перевозках массовых грузов, в основном строительных (класс груза 1-й), на расстояние 14—18 км 1,5-тонные автомобили оказываются более рентабельными, чем 3-тонные. Можно только удивляться подобной нелепости!

Тут же, двумя строчками ниже, автор объясняет снижение рентабельности изменением показателей работы по маркам автомобилей. Спрашивается, откуда видно, что показатели работы отдельных марок изменились? И как изменились? Если же обратиться к табл. 7, послужившей исходной базой для последующих расчетов объема перевозок, расходов и доходов, то оказывается, что все измерители выполнены со значительным превышением против плановых заданий. Как же при этом могло случиться, что накопления снизились против плана на 90,2%?

В заключение необходимо отметить малоинтересный язык изложения материала, большое количество ненужных формул, отсутствие четкой последовательности в расположении материала.

А. РЫКУНОВ, П. СТИЖЕНОВ,
М. ФАЙБУСОВИЧ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ: Б. Н. Альтшуллер, М. С. Бурков (редактор), Д. П. Великанов, И. М. Гоберман, Т. С. Грозовский, В. В. Ефремов, П. Ф. Земсков, Н. Э. Зингер, В. А. Колосов, А. Л. Колычев, А. М. Левашев, Г. Н. Павловский, Е. А. Чудаков.

ИЗДАТЕЛЬСТВО МИНИСТЕРСТВА КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА РСФСР

Технический редактор Е. Петровская

Л142885.

Сдано в производство 5/VII 1949 г.

Подписано к печати 12/VIII 1949 г.

Тираж 12700 экз.

Заказ 497

Печ. листов 3

Печ. знаков в п. л. 80 000

Цена 2 руб.

Формат бумаги 60х92¹/₈

Уч.-изд. л. 6

13-я типография Главполиграфиздата при Совете Министров СССР. Москва, Гарднеровский 1а

НОВЫЕ КНИГИ

Развитие конструкции автомобилей. Особая автомобильная лаборатория при НАМИ. Машгиз. 1949 г

Выпуск 1. Академик **Е. А. ЧУДАКОВ.** Перспективный типаж автомобилей для производства в СССР. Тираж 2000 экз. 1949 г. Стр. 96. Цена 4 р. 50 к.

В книге даны первые разработанные варианты классификации условий эксплуатации автомобилей и перспективного типажа автомобилей для производства в СССР. Кроме того, в книге указаны основные направления дальнейшего развития конструкции советских автомобилей.

Работа предназначена для конструкторов автомобильных заводов, а также для преподавателей и студентов автомобильных вузов.

Выпуск 2. **К. И. ГЕНКИН.** Газобаллонные автомобили. Тираж 3000 экз. 1949 г. Стр. 162. Цена 10 р. 80 к.

Книга содержит в сжатом виде наиболее важные данные, характеризующие развитие газобаллонных автомобилей и перспективы их применения для автотранспорта СССР.

Выпуск 3. **Ю. А. ДОЛМАТОВСКИЙ.** Автомобильные кузова. Тираж 3000 экз. 1949 г. Стр. 110. Цена 7 р. 50 к.

В книге описаны существующие отечественные конструкции кузовов, намечены перспективы их дальнейшего развития и дана предположительная характеристика кузовов отечественных автомобилей на ближайшее будущее.

Б. П. КАВЕРИН, И. М. САВЕЛЬЕВ Автомобильные материалы. Машгиз. 1949 г. Тираж 13000 экз. Стр. 126. Цена 5 р.

Настоящая книга является учебником для автотранспортных техникумов по автомобильным материалам (неметаллическим).

В книге содержатся основные сведения о природе, составе, свойствах и обработке материалов, применяемых в автомобилестроении, а именно: резины, дерева, клея для дерева, масла и олифы, краски и лака. Наибольшее место уделено автомобильным шинам.

В. Л. МАРКОВНИКОВ. Автомобильные передачи на электрическом транспорте. Машгиз. 1949 г. Тираж 1500 экз. Стр. 202. Цена 11 р. 50 к.

В книге рассмотрены условия работы электрических тяговых двигателей с точки зрения их воздействия на силовые передачи и дан аналитический метод определения крутящих моментов в зависимости от характеристики двигателя, упругости передачи и степени ее износа.

На основании этих данных проведены проверочные расчеты передач некоторых видов электрического транспорта и даны рекомендации по снижению действующих нагрузок.

Книга предназначена для инженерно-технических работников, связанных с проектированием и эксплуатацией электрического транспорта.

М. Т. ПОСТНОВ. Специальные автомобили. Изд. Министерства коммунального хозяйства РСФСР. Москва — Ленинград. 1949 г. Тираж 5000 экз. Стр. 108. Цена 6 р.

В книге рассматриваются наиболее распространенные конструкции автомобилей специального назначения, в частности автомобили-краны, снегоочистители, поливочно-моечные, подметальные, пожарные и др.

Книга содержит также краткое описание устройства специализированных автомобилей и в том числе грузовых автомобилей с опрокидывающимся кузовом (самосвалы), автоцистерн, автолесовозов, автомобилей-холодильников и др.

Книга рассчитана на инженерно-технических работников автохозяйств, эксплуатирующих специальные автомобили.