

АВТОМОБИЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



8 / 1988

СОДЕРЖАНИЕ

М. И. Бойко, В. И. Куренков — От первой ко второй модели хозяйственного расчета	1
ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА	
Е. И. Лебединская — Выборы директора «РАФа». Полтора года спустя.	4
И. А. Зуева — Планирование и финансовый контроль министерств при хозрасчете	6
В. Н. Носов, Ю. А. Судьин, А. Я. Босинзон — Станки с ЧПУ в мелкосерийном производстве	8
КОНСТРУКЦИИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ	
М. А. Григорьев, Б. М. Енукидзе — Конструкторско-технологическое обеспечение надежности ДВС	9
А. М. Федотов, А. П. Филоненко — Имитатор тягача	12
Г. П. Куликов, О. А. Воеводов — Автомобиль ЗИЛ-4331: кабина, оперение и грузовая платформа	13
В. П. Отрохов, А. В. Масагин, Е. С. Погорелов — Коробки передач с картером повышенной жесткости	14
Газобаллонные автомобили	
А. М. Лукин, Е. И. Вексельман — Газосмесительные устройства для ДВС	15
И. В. Каверин, Ю. А. Берловский — Система повышенной пожаробезопасности	18
В. В. Клейнберг — С маркой «Саркана Звайгзне»	18
Автопогрузчики	
Автопогрузчики на ВДНХ СССР	20
П. С. Мазурок — Перспективный автопогрузчик	21
Б. А. Егоренков, Я. Л. Черепахо, В. Е. Тольский — Средства снижения шума грузового автомобиля	22
В. В. Белов, В. В. Панов, М. Г. Акимов — Для повышения топливной экономичности двухтактного двигателя	23
В. И. Ермаков — Как усовершенствовать глушитель	24
ПОДШИПНИКИ КАЧЕНИЯ	
Б. Ю. Дорофеев — Детали подшипников из порошков	25
С. М. Шнырь, В. Е. Иванов — Старение подшипников	26
АВТОТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ	
Ю. И. Ямоллов, А. И. Сиденко — Улучшение пусковых качеств двигателей ВАЗ	27
В. Е. Архипов, А. И. Мажейка, В. И. Черноиванов — Лазерное упрочнение коленчатых валов	27
Ответы на письма читателей	
С. Я. Ландо — Доступно каждому	28
ТЕХНОЛОГИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ	
Л. И. Котляр, Б. И. Мохнез — Холодная объемная штамповка на КамАЗе	29
П. И. Бухтеев, Ю. И. Никитенко, А. Б. Димант — Новое в изготовлении электрооборудования	31
В. Н. Глущенко, Ж. И. Джаошвили, Г. А. Кондрашова — Упрочнение деталей дизеля КАЗ-642	32
Э. Е. Малкин, Л. С. Яблоновский — Агрегатные машины для контактной и дуговой сварки	33
В. А. Морозов — Шлифовальные шкурки с программированным рельефом	34
Ответы на письма читателей	
П. П. Заскалько, Н. Г. Загородний, Е. И. Домкин — Вторичное использование отработавших масел	35
ИНФОРМАЦИЯ	
С коллегии Минавтопрома	37
В. В. Попов — «Автодизайн-88»	37
За рубежом	
«В советских вседорожных мотоциклах все продумано до мелочей»	38
Коротко о разном	40

На первой странице обложки — мокик «Дельта» — изделие Рижского мотоцикла «Саркана Звайгзне»

Главный редактор В. П. МОРОЗОВ

Заместитель главного редактора В. Н. ФИЛИМОНОВ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

И. В. Балдбин, С. Ф. Безверхий, Г. И. Бобряков, Л. К. Борисенко, А. Б. Брюханов, Л. В. Бутузов, А. М. Васильев, Н. Н. Волосов, В. И. Гладков, Л. А. Глейзер, М. А. Григорьев, Ю. К. Есеновский-Лашков, Б. Г. Карнаухов, А. С. Кобзев, А. В. Костров, А. М. Кузнецов, Ю. А. Кунеев, Е. Б. Лебичев, Е. Н. Любинский, А. Н. Нарбут, В. Н. Нарышкин, А. А. Невелев, В. В. Новиков, Г. И. Патраков, И. П. Петренко, В. Д. Полетаев, З. Л. Сироткин, Г. А. Смирнов, О. И. Соколов, А. И. Титков, Б. М. Фиттерман, Н. С. Ханин, С. Б. Чистозвонов, Е. В. Шатров, Н. Н. Яценко

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

АВТОМОБИЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ОРГАН МИНИСТЕРСТВА АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ежемесячный
научно-технический
журнал

Издается с 1930 года
Москва · Машиностроение.

8 / 1988

ОТ ПЕРВОЙ КО ВТОРОЙ МОДЕЛИ ХОЗЯЙСТВЕННОГО РАСЧЕТА

Проделанная в последние годы работа по совершенствованию хозяйственного механизма, принятие Закона СССР о государственном предприятии (объединении), переход на систему самофинансирования позволили повысить творческую активность трудовых коллективов, усилить их участие в делах управления предприятием, способствовали демократизации механизма управления, формированию у тружеников чувства хозяина производства, развитию социалистической предприимчивости. И тем не менее анализ результатов работы за 1987—1988 гг. показывает, что, несмотря на это, перевод на условия самофинансирования — еще далеко не полный хозрасчет, а лишь «более полный хозрасчет», который может быть применен в рамках отдельного крупного предприятия или объединения без изменения таких важнейших элементов экономического механизма, как планирование, материально-техническое снабжение, ценообразование и др.

Пройденный этап в совершенствовании хозяйственного механизма, несомненно, принес положительные моменты в ходе овладения предприятиями новыми функциями управления. В новой обстановке на плечи предприятий ложится огромная ответственность за результаты самостоятельного планирования, финансирования, снабжения, использования заработанных средств фондов экономического стимулирования. Вместе с тем условия самофинансирования далеко не всеми восприняты правильно, в результате чего на ряде предприятий не удалось организовать действенный внутрипроизводственный хозрасчет, обеспечить повышение ответственности за экономические последствия принимаемых решений. Поэтому от эконо-

мических служб предприятий, Министерства по-прежнему требуется кропотливая и напряженная работа по обеспечению действенного перехода к новому экономическому механизму, выработке отраслевой концепции хозмеханизма XIII пятилетки, формированию необходимых условий и предпосылок для ее реализации.

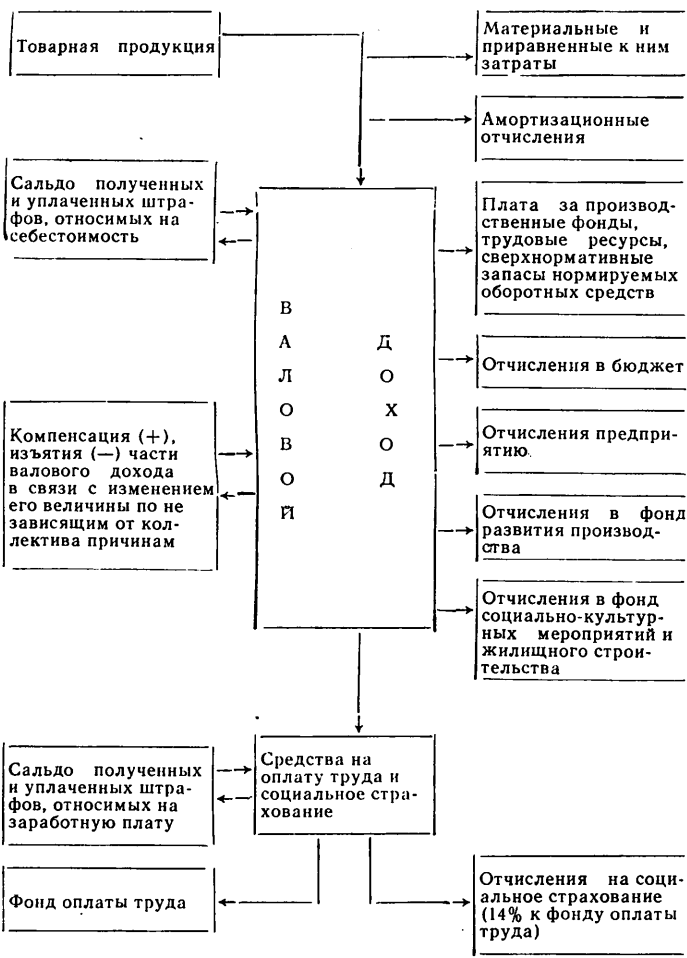
Публикуемая статья об опыте совершенствования хозяйственного механизма в объединении «БелавтоМАЗ» раскрывает работу экономических служб объединения по внедрению второй модели хозяйственного расчета во внутривозовских подразделениях, а также работу отдельных заводов в условиях как предприятия, так и объединения в целом по первой модели хозрасчета. Авторы убеждены: целесообразность перехода на вторую модель продиктована необходимостью более тесной увязки заработной платы работающих с конечными результатами их труда.

Статья предназначена для руководителей предприятий, руководителей экономических служб, ее цель — ознакомить их с постановкой вопроса о дальнейшем совершенствовании хозяйственного механизма и его практическим решением на предприятиях ПО «БелавтоМАЗ». Однако следует иметь в виду, что статья освещает далеко не все проблемы перехода на вторую модель хозрасчета. Кроме того, даже те, что в ней затронуты, не должны восприниматься как «истина в последней инстанции». Поэтому редакция считает, что данная публикация — лишь начало большого разговора, и приглашает читателей принять в нем участие.

П РОИЗВОДСТВЕННОЕ объединение «БелавтоМАЗ», в состав которого входят восемь предприятий, как и вся автомобилестроительная отрасль, с января 1987 г. работает в условиях полного хозяйственного расчета и самофинансирования. Переход на них потребовал перестройки системы внутривозовского планирования, повышения роли и стабильности плана, внедрения системы экономических нормативов, расширения прав и усиления экономической ответственности подразделений каждого из заводов. Делалось это, конечно, не на пустом месте: на предприятиях объединения, в том числе на головном Минском автозаводе, уже существовал ранее созданный функциональный внутрипроизводственный хозяйственный расчет. Именно опыт его применения позволил разработать систему нормативно-технических и методических материалов, способствующих сравнительно безболезненному и эффективному переходу к новым условиям хозяйствования

не только предприятий, но и их подразделений. Главные из них — положения о хозрасчетных взаимоотношениях подразделений, распространившие повышенную экономическую ответственность за качество продукции, своевременность и полноту выполнения договорных обязательств на все подразделения и службы предприятия; о нормативном планировании и использовании фонда материального стимулирования подразделений; об ответственности подразделений за образование сверхнормативных запасов товароматериальных ценностей; о нормативном планировании фонда заработной платы внутривозовских производственных подразделений. При этом в основу положений закладывались общие принципы хозрасчетной ответственности предприятия, работающего по первой модели хозрасчета — нормативного распределения прибыли.

Проведенная работа положительно сказалась на реализации расширенных прав трудовых коллективов в области пла-



нирования и экономической ответственности, активного применения системы стабильных экономических нормативов, обеспечения дополнительных возможностей во взаимоотношениях со смежниками и усиления материальной заинтересованности в повышении эффективности производства. Так, план 1987 г. по общему объему производства товарной продукции коллектив объединения выполнил досрочно — 28 декабря. Сверх плана произведено товарной продукции на 7,2 млн. руб. Задание по производительности труда превзойдено на 0,9%, выработка, по сравнению с 1986 г., возросла на 5,9%; план по прибыли превышен на 8,8%; затраты на 1 руб. товарной продукции снизились, по сравнению с предыдущим годом, на 0,52%. Главным положительным итогом в первый год работы в условиях самофинансирования следует считать, во-первых, увеличение темпов роста основных показателей работы предприятия (так, если среднегодовые темпы роста объемов товарной продукции за годы XI пятилетки и 1986 г. составили 3,7%, то в 1987 г. — уже 4,1%; объема нормативной чистой продукции — соответственно 4,7 и 4,8%; производительности труда — 4,7 и 5,2%; рост (+) и снижение (-) затрат на 1 руб. товарной продукции +0,15 и -0,1%). Во-вторых, то, что в результате активного применения новых экономических стимулов для всех внутривзводских подразделений в 1987 г. удалось обеспечить 100%-ное выполнение плана поставок продукции по договорам. В-третьих, значительное улучшение качества выпускаемой продукции: продукция высшей категории качества составила 92,5%.

Вместе с тем было бы неправильно связывать достигнутые успехи только с результатами внедрения новых методов хозяйствования. Несмотря на большую работу по переводу на принципы самофинансирования, в объединении все же не удалось, на наш взгляд, решить основную задачу: сделать всех работников активными участниками перестройки. Новый хозяйственный механизм пока слабо затронул личные интересы трудящихся и не «привел в действие» заложенное в каждом чувстве хозяина. Новая система, которая идет «сверху», пока не подкреплена личным интересом «снизу», так как проблема оплаты по труду до конца не решена. Главное, оплата труда не поставлена в прямую зависимость от конечного результата. Ведь предприятие устанавливается базовый фонд заработной платы, который увеличивается или уменьшается за каждый процент роста нормативной чистой продукции.

Такой подход, конечно, лучше существовавшего ранее, когда фонд оплаты труда «привязывался» к численности работающих без всякого учета роста производства. Но, к сожалению, на этом прогрессивность нововведения исчерпывается, ибо во всем остальном оно воспроизводит прежние пороки, главным из которых является, повторяем, отсутствие увязки с конечными результатами.

Чтобы перейти к системе внутрипроизводственного хозрасчета, базирующейся на принципах самоокупаемости, действительного зарабатывания средств для оплаты труда, т. е. перейти на так называемую вторую модель хозрасчета, на МАЗе сейчас проводится эксперимент: трудовой коллектив сталелитейного цеха № 2 по собственной инициативе перешел в 1988 г. на работу по коллективному подряду.

В основу организационно-экономического механизма коллективного подряда этого цеха были положены пять принципов-условий. Первый: цеху доводятся долгосрочные стабильные плановые задания, отражающие конечные результаты его деятельности. Второй: в пределах утвержденных экономических нормативов коллективу предоставляется оперативное хозяйственная самостоятельность в выборе конкретных форм и методов организации труда, производства и управления, использовании оборудования, распределении коллективного заработка. Третий: заработок коллектива и каждого его члена напрямую связывается с конечными результатами труда. Четвертый: устанавливаются прямые хозрасчетные отношения между коллективом цеха и всеми подразделениями предприятия. Пятый: коллектив цеха несет ответственность за своевременное и качественное выполнение производственных заданий, а администрация предприятия — за создание нормальных организационно-технических и социально-бытовых условий производства.

Вторая модель хозрасчета — это нормативное распределение валового дохода, получаемого после полного возмещения материальных и приравненных к ним затрат и амортизации из стоимости продукции, произведенной цехом. Фонд оплаты труда при этом образуется остаточным методом, т. е. после того как по установленным нормативам произведены все налоговые отчисления (расчеты с бюджетом, министерством и предприятием) и образованы фонды экономического стимулирования (см. рисунок).

Применение модели распределения дохода на уровне внутривзводского подразделения обусловило некоторые особенности состава (значительное сокращение) и планирования показателей работы. Потому что при определении состава оценочных показателей исходили, во-первых, из конкретных производственно-технических и экономических задач, решаемых подрядным коллективом, и, во-вторых, из того, что система показателей призвана обеспечить приоритетные интересы предприятия, направить деятельность подрядного коллектива на достижение наивысших конечных результатов предприятием в целом.

Так, для рассматриваемого цеха степень удовлетворения потребности предприятия в продукции цеха оценивается выполнением плана поставок в сыровые подразделения завода, а также в другие внутривзводские подразделения. Причем выпущенная продукция засчитывается цеху только после ее принятия заказчиком (смежными цехами), т. е. в рамках выполнения плана поставок. Для оценки качества продукции цеху устанавливается плановый уровень физического брака (в процентах к количеству годного литья), за превышение которого коллектив теряет право использовать значительную часть фонда оплаты труда. Более того, продукция, выпущенная с отклонениями от установленного уровня качества, не засчитывается в выполнение объема производства. Штрафы за поставку бракованной продукции выплачиваются либо непосредственно из заработной платы (за брак механическим цехам), либо из валового дохода коллектива (за брак столярным организациям).

Все остальные составляющие результатов производственно-хозяйственной деятельности подрядного коллектива (численность, средняя заработная плата, снижение себестоимости и др.) формируются самостоятельно и не являются объектом директивного планирования. Вместе с тем хозяйственная самостоятельность цеха реализуется в рамках ежегодно утверждаемых (при заключении договора) стабильных экономических нормативов, которые регулируют его взаимоотношения с предприятием и служат для образования годового фонда оплаты труда коллектива.

Валовой доход, величина которого напрямую связана с размером фонда оплаты труда, отнесен к расчетным показателям. Он, по сути, является показателем фактической чистой продукции и образуется как разность между объемом товарной продукции цеха и материальными затратами, амортизацией и другими денежными расходами на производство. При-

чем в объем товарной продукции включается выручка от всех видов деятельности, в том числе от капитального ремонта оборудования, услуг сторонним организациям и т. д. Очевидно, что и материальные затраты должны быть учтены по всей продукции и по всему «кругу» выполняемых работ. Методика их определения предусматривает обеспечение сопоставимости учтенной продукции и производственных затрат по времени. Величина валового дохода характеризует как рост объема производства, так и эффективность реализации ресурсов.

При использовании этого показателя для оценки и оплаты труда принималось во внимание, что его величина подвержена колебаниям из-за ценового фактора, изменений в структуре произведенной продукции и в структуре потребляемых материалов. Кроме того, снижение материальных затрат может производиться за счет внедрения мероприятий по совершенствованию техники, технологии, организации производства, финансируемых из централизованных источников и осуществляемых функциональными подразделениями предприятия (производства).

В принятом варианте во всех случаях, когда валовой доход изменяется по причинам, не зависящим от деятельности коллектива, предусматривается корректировка размера дохода. (К числу таких случаев следует отнести, например, введение в цехе в действие высокоэффективного комплекса газоочистки, сметная стоимость которого превышает 3 млн. руб., что повлечет за собой увеличение амортизационных отчислений. Очевидно также, что изменение цен по шихтовым материалам в сторону как удешевления, так и удорожания в связи с пересмотром прейскурантов также не должно отражаться на результатах по фонду оплаты подрядного коллектива.)

Состав плановых показателей и нормативов подрядного коллектива сталелитейного цеха № 2 в новых условиях на 1988 г. включает четыре утверждаемых показателя: нормативы распределения валового дохода (9,5% — отчисления в бюджет; 6% — плата за фонды; 15,9% — отчисления предприятию; 7,3% — отчисления в фонд развития производства, науки и техники; 7,5% — отчисления в ФСР предприятия от валового дохода и 300 руб./чел. — плата за трудовые ресурсы); норматив физического брака (4%); нормативное соотношение между приростом производительности труда и средней заработной платы (0,75); план-поставка продукции по договорам. Расчетных показателей — четыре: выпуск стального литья (т), товарная продукция в стоимостном выражении (расчетно) для оценки выполнения предыдущего показателя (тыс. руб.), материальные затраты (тыс. руб.) и производительность труда по валовому доходу (тыс. руб.).

Приведенный состав показателей не отражает все сложности начального этапа работы как для экономических служб предприятия, так и для самого подрядного коллектива. А они были. Дело в том, что важнейшие элементы второй модели хозрасчета нужно было «увязать» в рамках действующей на предприятии первой модели. И здесь пришлось пойти на такой вариант: первоначально определить условный валовой доход предприятия, который представляет собой сумму плановой прибыли, планового фонда заработной платы и отчислений на соцстрах. Затем действующие нормативы и размеры отчислений от прибыли предприятия пересчитать по отношению к основному валовому доходу предприятия и, таким образом, методику определения отчислений от прибыли «наложить» на методику распределения валового дохода.

Состав позиций, ко которым производятся отчисления из валового дохода подрядного коллектива, и размеры нормативов отчислений гарантируют выполнение детерминированных в XII пятилетке обязательств предприятия перед госбюджетом (по плате за фонды и отчислениям от прибыли в бюджет) и Министерством. Кроме того, цех дополнительно к действующим условиям производит отчисления из валового дохода в пользу предприятия — за выполнение последним транспортно-заготовительных работ, хозяйственных (которые включают и содержание аппарата управления металлургического производства) и внутрипроизводственных расходов. Из валового дохода отчисляются суммы в централизованные фонды предприятия: в фонд развития производства, науки и техники и в фонд социального развития.

Большинство отчислений — по нормативам, равным соответствующим нормативам для предприятия в целом и распределенным на все его подразделения (плата за фонды, отчисления в бюджет от прибыли, отчисления предприятия, отчисления от прибыли в фонд социального развития). Например, норматив платы за фонды устанавливается в размере 6% от среднегодовой стоимости основных производственных фондов и нормируемых оборотных средств.

Отчисления в бюджет производятся по аналогичному размеру норматива от расчетного валового дохода предприятия (норматив устанавливается расчетным путем как частное от

деления плановой суммы отчислений в бюджет от прибыли по предприятию в целом, которая, в свою очередь, определяется по действующему нормативу от плановой прибыли — на плановый расчетный валовой доход предприятия).

Отличительное в системе нормативов, установленных подрядному коллективу цеха, — введение норматива отчисления предприятию. С этой целью предприятие ежегодно утверждает для всех подразделений норматив транспортно-заготовительных расходов (в процентах к стоимости потребляемых подразделением материалов и топлива), общехозяйственных расходов (в процентах к основной заработной плате), внепроизводственных расходов (в процентах к себестоимости). Таким образом, величина отчислений цеха в пользу предприятия зависит не от валового дохода, а от эффективности использования материальных и трудовых ресурсов. Это повышает заинтересованность коллектива в рациональном использовании всех ресурсов, поскольку рост валового дохода коллектива не будет приводить к увеличению отчислений предприятия на названные расходы.

Отчисления в фонд социального развития производятся по средnezаводскому нормативу от расчетного валового дохода. (Норматив определяется исходя из плановой суммы отчислений в этот фонд по предприятию в целом и планового расчетного валового дохода.)

Если по отчислениям в бюджет, предприятию и в фонд социального развития устанавливать для цеха индивидуальные, отличные от общезаводских, нормативы оснований нет, то в отношении отчислений в фонд развития производства, науки и техники признано необходимым учесть специфику данного производства — объем и структуру его капиталовложений. С этой целью были проанализированы данные об объеме таких вложений за три последних года и, с учетом суммы амортизационных отчислений, используемых на эти цели, определен средний размер цехового фонда развития производства. Одновременно принимались во внимание перспективы технического развития цеха, установленные планом технического перевооружения на XII пятилетку. В результате норматив отчислений в этот фонд принят в процентах от валового дохода цеха, а суммы, отчисляемые цехом в такой же централизованный фонд предприятия, накапливаются. Подрядный коллектив вправе требовать от администрации финансирования работ по техническому перевооружению в размерах этих сумм. (Это условие закреплено в договоре о подряде.)

При решении вопроса о начислении средств на социальное страхование производить отчисления на стадии формирования валового дохода было признано нецелесообразным, хотя экономический смысл этих отчислений требует, чтобы они не включались в валовой доход. Такое решение — вынужденное: начислить эти средства до образования фонда оплаты труда на практике сложно, так как предприятие отчисляет средства на социальное страхование в зависимости от фактической величины общезаводского фонда оплаты труда.

В соответствии с принятой схемой остаток валового дохода цеха, образуемый после расчетов с бюджетом, предприятием, отчислений в фонды социального развития и развития производства, науки и техники представляет собой средства на оплату труда и социальное страхование. Исходя из норматива отчислений на социальное страхование (14%), полученный остаток принимается за 114% и делится в пропорции 100 к 14, т. е. на фонд оплаты труда и фонд социального страхования.

Положением о формировании фонда оплаты труда подрядного коллектива предусмотрено резервирование части средств этого фонда при превышении нормативного соотношения между темпами прироста производительности труда и средней заработной платы. Установлено, в частности, что 50% зарезервированных средств может направляться в фонд социального развития с правом использования самим подрядным коллективом.

Схема распределения фонда оплаты труда между подразделениями цеха предусматривает, что на материальное поощрение выделяется не менее 8% фонда оплаты труда, т. е. в той же пропорции, что и соотношение между традиционными фондами заработной платы и материального поощрения. Кроме того, часть средств, расходовемых на ежемесячное материальное поощрение работников цеха, резервируется для премирования по итогам внутрицехового соревнования и по итогам года. (Размер резервирования определен по фактическому уровню названных выплат за 1986—1987 гг.)

Таковы задумки. Реализованы они пока не все. Например, на первоначальном этапе деятельности подрядного коллектива цеха сохраняется традиционный метод начисления фонда заработной платы входящим в его состав подразделениям; премирование также осуществляется в соответствии с действующей на предприятии системой премирования рабочих, служащих и специалистов. Однако в дальнейшем, если совет

подрядного цеха примет такое решение, может быть введено и прямое распределение фонда оплаты труда или его природной части в соответствии с трудовым вкладом в общие результаты работы (по коэффициенту трудового вклада). При этом основой расчетов станет базовый коэффициент, который характеризуется долей фактического участия фонда заработной платы подразделения в фактическом же фонде цеха за год, предшествующий внедрению подряда и выбранный в качестве базового для планово-экономических расчетов. Фактический коэффициент трудового вклада выражается через базовый, скорректированный с учетом оценочных факторов. (В качестве таких факторов для всех подразделений взяты показатели, которые максимально соответствуют утвержденным показателям цеха, т. е. показателям, на выполнение которых направлен договор подряда.)

Следует отметить, что примененный в сталелитейном цехе № 2 МАЗа способ распределения фонда оплаты труда — не единственный из возможных. Могут быть и другие способы — все зависит от конкретных обстоятельств. Но применительно к рассматриваемому цеху именно такой вариант признан наиболее целесообразным.

Таким образом, в пределах заработанного фонда оплаты труда подрядный коллектив цеха имеет право: определять конкретные направления использования этих средств, формы и системы оплаты труда работников (ограничение одно — не

допускать «уровнировки»), вводить доплаты за совмещение профессий (должностей), расширение зоны обслуживания или увеличение объема выполняемых работ, в том числе по должностям и профессиям, относящимся к разным категориям работников; устанавливать надбавки по каждой категории работников, рабочим — за профессиональное мастерство, руководителям и специалистам — за высокие достижения в труде и выполнение особо важной работы (на срок ее проведения), а также должностные оклады руководителям и специалистам без соблюдения средних окладов по штатному расписанию и без учета соотношения их численности в пределах установленной схемы должностных окладов; разрабатывать и утверждать порядок премирования рабочих, руководителей, специалистов и служащих цеха. Первый, еще небольшой, опыт работы цеха показывает: благодаря применению на деле принципа «средства фонда оплаты труда нужно заработать» здесь удалось заметно улучшить использование производственного потенциала, повысить личную заинтересованность всех участников производства в экономии материальных и трудовых ресурсов, дисциплине и порядке, пробудить в них чувство хозяина производства.

Канд. экон. наук **М. И. БОЙКО, В. И. КУРЕНКОВ**

Минский автозавод

ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

УДК 658.012.4:629.113.002

ВЫБОРЫ ДИРЕКТОРА «РАФА». ПОЛТОРА ГОДА СПУСТЯ

Канд. психол. наук **Е. И. ЛЕБЕДИНСКАЯ**

ИПК Минавтопрома

Сейчас, когда происходит революционный переход к качественно более высокому состоянию общества, нужны руководители, обладающие новым мышлением, хорошими организаторскими способностями и высокой социальной активностью, необходимыми для осуществления управленческой деятельности в условиях хозяйственной самостоятельности, экономической и социальной ответственности за предприятие и коллектив. Решение этой задачи — в демократиза-

ции, развитии социалистического самоуправления на предприятиях и в организациях, которое, как записано в Законе о государственном предприятии (объединении), реализуется в условиях широкой гласности путем участия всего коллектива и его общественных организаций в выработке важнейших решений и контроле за их исполнением, выборности руководителей и единоначалия в управлении.

ЭТО ПОЛОЖЕНИЕ уже прошло проверку — в том числе и в автомобильной промышленности. Так, еще за полгода до принятия Закона, незадолго до январского (1987 г.) Пленума ЦК КПСС, по инициативе газеты «Комсомольская правда» Минавтопромом был объявлен всесоюзный конкурс на замещение должности директора Завода микроавтобусов «РАФ» имени XXV съезда КПСС. Вынудила к этому обстановка, сложившаяся на заводе: план производства выполнялся лишь на 65%; до штатной численности не хватало более 12% работников; выпускаемый заводом микроавтобус лишился Знака качества; плохо обстояли дела с решением социальных вопросов: с 1981 г. не строилось жилье. В итоге психологический климат в коллективе резко ухудшился. Даже руководитель, исполнявший обязанности директора, считал завод бесперспективным.

И вот — конкурс. Такого рода мероприятие проводилось впервые и отличалось от всех типов выборов как по своей задаче (реализация идеи выборности не политического, а именно хозяйственного руководителя), так и по региональному охвату (претендент мог быть из любой точки страны), степени активизации личности (идея самовыдвижения кандидатов, т. е. возможность участия в конкурсе любого человека, без всяких анкет и рекомендаций), по реальным возможностям для каждого работника предприятия оценивать и вы-

бирать — одного из многих — хозяйственного руководителя, убедиться на личном опыте, что от решения коллектива зависит судьба завода.

Таким образом, конкурс ломал традиционную силу решения проблемы руководящих кадров путем назначения руководителя «сверху», из-за чего многие талантливые люди, обладающие организаторскими способностями, могли всю жизнь оставаться в тени, не замеченные «верхами». Проявлением демократизма стали также совершенно равные условия, в которых находились претенденты: никто из них не был ранее известен ни членам экспертных комиссий, ни заводчанам, что исключало возможность составить о ком-либо предвзятое мнение, оказывать давление.

Обо всех этих сторонах выборов на «РАФ» говорилось, печаталось и показывалось достаточно много. Но многое осталось, как говорится, «за кадром». В частности, некоторые моменты организации предвыборной кампании и самих выборов. Причем именно те, которые, как показал опыт других заводов отрасли, известны пока не всем, хотя оказывают весьма существенное влияние на решение трудового коллектива. Поэтому их и рассмотрим.

Первый из таких моментов вытекает из самой идеи объявления конкурса и самовыдвижения претендентов. Суть его в том, что претендентов оказывается много (на конкурс на

«РАФ»е — более 4 тыс. человек), причем значительная их часть по опыту работы, возрасту, образованию и т. п. явно не подходит для занятия должности хозяйственного руководителя. Не спасают от этого и публикуемые в конкурсных объявлениях цензы (для директора «РАФ»а ими были: не старше 45 лет, высшее образование, опыт работы в должности не ниже начальника цеха, предпочтительнее — в автомобильной промышленности). Поэтому, как показал конкурс, необходимы четко сформулированные принципы первоначального отбора кандидатов по тем кратким биографическим данным, которые сообщают в своих заявлениях претенденты.

Далее. Для оценки деловых, личностных качеств и организаторских способностей отобранных по этим данным претендентов одновременно с объявлением конкурса нужно создавать несколько временных экспертных комиссий. В том числе из представителей региональных партийных органов; вышестоящих органов управления; специалистов-психологов; игротехников-методологов; представителей партийно-хозяйственного актива предприятия. Каждая из этих комиссий оценивает претендентов по десятибалльной (или любой другой) системе; она имеет один голос.

Первый этап работы с предварительно отобранными кандидатами на «РАФ»е начался с психодиагностического тестирования претендентов и организационно-деятельностной игры (проводилась с участием главных специалистов завода и всех желающих), целью которой была разработка программы развития «РАФ»а.

В ходе психодиагностического тестирования оценивались такие показатели претендентов, как тип работоспособности, врабатываемость, утомляемость (истощаемость), способность к переключению как в свободном режиме, так и в условиях дефицита времени. Исследовались объем внимания, его устойчивость, переключаемость; объем памяти при непосредственном механическом и опосредованном логическом запоминании; способность к логическому мышлению, анализу, обобщению, абстрагированию, быстрой ориентации в обстановке, принятию самостоятельных нестандартных решений, изложению своих мыслей в доходчивой и убедительной форме; эмоциональная регуляция, отзывчивость, стрессоустойчивость, эмоциональный контроль; коммуникативность (способность сходиться с людьми, удерживать контакты); умение организовать людей, брать ответственность на себя, рисковать и т. д.

Организационно-деятельностная игра проводилась управленцами-методологами и игротехниками. Привлеченные к ней заводские специалисты имели возможность видеть, наблюдать кандидатов в работе, обсуждать вместе с ними заданные темы.

Конкурсный отбор начался с двухчасовой развернутой пресс-конференции. В ней принимали участие партийно-хозяйственный актив завода и все те, кто этого хотел. Вопросы, которые задавались претендентам, были самые разнообразные — от касающихся биографий до требующих решения конкретных производственных ситуаций. Экспертные комиссии, каждая из которых располагала своими данными, полученными в ходе собственной программы работы, после пресс-конференции окончательно выставляли оценки каждому кандидату. Пяти из них, которые набрали наибольшее число баллов, было дано задание разработать свою программу вхождения в должность директора «РАФ»а.

Второй этап — это, по сути, была настоящая предвыборная кампания, в которую активно включились не только кандидаты, но и весь завод и, более того, весь регион. О каждом кандидате было известно все. Их портреты и краткие биографии, суть разработанных ими программ были опубликованы в местной печати. Редакция городской газеты получала огромную почту — жители города включались в выборы и выражали свое мнение письменно, лично и по телефону. В городе уже в 6 ч утра невозможно было купить ни одной газеты. Кандидаты встречались с рабочими, излагали свои программы как в отведенных для каждого в определенные часы помещениях, так и непосредственно в цехах. В итоге к следующему конкурсному заседанию группа экспертов завода уже располагала достаточно большой информацией о претендентах, могла оценить их возможности в области организационно-управленческой деятельности, стратегии и тактике решений.

В результате оказалось, что два кандидата из пяти заметно опередили остальных, завоевали большее доверие коллектива завода (хотя следует отметить, что все выдвинутые на предшествующей ступени отбора кандидаты были, с точки зрения не только экспертных групп, но и самих заводчан, достаточно сильными и, в принципе, любой из них мог возглавить предприятие и вывести его на хороший уровень).

Примечательным было то, что во время предвыборной кампании завод работал по обычному графику, но работа была

другой: в эти последние, предшествующие выборам дни произошел резкий подъем производительности труда, и завод, до этого в течение нескольких месяцев не выполнявший план, начал его выполнять. Контакт кандидатов с заводчанами оказывал на последних огромное влияние. Люди на себе почувствовали «вкус» демократических преобразований. Попытки некоторых руководителей, работающих в «старом» ключе, оказывать давление на подчиненных, уговаривать их голосовать за того или иного кандидата вызвали резкий протест, причем не потому, что им не нравился рекомендуемый кандидат, а потому, что уже возникла потребность собственного волеизъявления.

В докладах претендентов на выборах нашли отражение принципиальные вопросы жизни коллектива предприятия: как ускорить работы по вводу новой модели, как решить кадровую проблему, на каких принципах основывать техническую реконструкцию предприятия, что делать, чтобы у завода появились новые средства, и куда их направить в первую очередь, как решить жилищную проблему, строить взаимоотношения с Министерством, республиканскими органами, и другие, не менее важные стороны производственной и общественной жизни предприятия.

Счетная комиссия, работающая открыто, в том же зале, подсчитала поданные за претендентов голоса. Результаты были убедительными — 387 за одного и 57 за другого претендента. Заводчаны сделали свой выбор. Он широко известен.

С тех пор прошло более года, и уже есть возможность оценить эффект выборов и то, что достигнуто за это время. Первые итоги подведены были, в частности, когда участники и организаторы выборов вновь собрались за «круглым столом», заседание которого состоялось в феврале 1988 г. в г. Елгаве.

Так, выяснилось, что 12 из 15 человек, участвовавших в конкурсе, сейчас занимают должности первых руководителей предприятий, в том числе ставший теперь генеральным директором одного из ПО — второй из вышедших в финал конкурса претендентов С. Горбунов. Причем все бывшие претенденты единодушно утверждали, что конкурс не прошел для них бесследно, помог им самоутвердиться, осознать свои сильные и слабые стороны, подтвердить жизненную платформу. И хотя большинство из них на должность руководителя предприятия были назначены, а не выбраны, положительно здесь то, что «замечены» они как способные руководители все же в ходе конкурса. Так что идея самовыдвижения здесь сыграла свою положительную роль даже в том смысле, что сломала привычный стереотип «сверху виднее».

Выборы на «РАФ»е очень многое сделали для развития аналогичных подходов и в других местах. Например, выбранный директором «РАФ»а В. Боссерт организовал выборы директора завода коробок передач в Омске, который он ранее возглавлял. Путем избрания было обновлено руководство цехов не только на «РАФ»е, но и на ряде других предприятий региона — машиностроительном заводе, автокомбинате и т. д. Был объявлен республиканский конкурс на замещение должности директора комбината бытового обслуживания в г. Елгаве, а в сельскохозяйственной академии прошли выборы деканов факультетов. И везде избранные руководители чувствуют себя в должности увереннее, решительнее, ответственнее берутся за дело, пользуются заинтересованной поддержкой трудящихся.

Такова организационно-психологическая сторона дела. Но демократизация — это, понятно, средство не столько создать, так сказать, хорошее настроение в трудовых коллективах, сколько повысить эффективность народного хозяйства, а следовательно, улучшить жизнь людей. Успехи, достигнутые «РАФ»ом за истекшее со дня выборов директора время, подтвердили правильность этой идеи.

Завод выполнил план каждого из прошедших месяцев. Уже в первом квартале 1987 г. «РАФ» стал победителем республиканского социалистического соревнования. Июль: рафовцы строят в Крыму десять летних домиков для отдыха детей; совместно с французской фирмой «Лаве» создают специализированный микроавтобус «РАФ-ЛАВЕ». Октябрь: построен 52-квартирный жилой дом и начато строительство 72-квартирного; на рижском взморье построен пятиквартирный дом для отдыха работников завода; предполагается создать свое ремонтно-строительное управление по содержанию жилых зданий. Декабрь: проведен республиканский конкурс на лучший дизайн перспективной модели микроавтобуса; 14 декабря выполнен годовой план; 15 декабря — выполнен план по товарам народного потребления, услугам населению и экспортным поставкам; 25 декабря — по решению трудового коллектива создан цех здоровья; 29 декабря — шесть микроавтобусов подарены детским домам г. Новосибирска, Перми, Ашаны, Мурманска, Тарту, Лиена; 30 декабря — перевыполнен встречный план (сверх плана выпущено 1046 микроавтобусов — вместо 1000 по социалистическим обязательствам). Об-

щие итоги 1987 г.: получена сверхплановая прибыль (более 3 млн. руб.), что позволило расплатиться с банком — погасить долги (более 2 млн. руб.).

В 1988 г. взятые темпы преобразований сохраняются. Так, 9 января выпущена опытная партия (50) микроавтобусов для многодетных семей, 20 января перечислены деньги на счет Детского фонда имени В. И. Ленина. Из 800 семей, нуждающихся в улучшении жилищных условий, сняты с очереди 90. Десять бывших работников, получившие ранее площадь в жилом массиве «РАФ»а, вернулись на завод.

Сверхплановые средства, появившиеся из-за резкого уменьшения штрафов за низкое качество продукции, были направлены на дополнительную оплату труда. Средняя заработная плата одного рабочего — 248 руб., что составляет 120,5% плана и 123,6% по отношению к 1986 г. (200,8 руб.), максимальная — 600—700 руб. (около 3% работающих), около 500 чел. — более 500 руб.

В конце 1988 г. начнется выпуск новой модели микроавтобуса, соответствующей мировому техническому уровню (модель — результат конкурса, на котором было представлено около ста работ, в том числе участниками из Москвы, Ленинграда и др.). В Риге создается научно-технический центр «РАФ».

Однако нельзя не признать: успехи достигнуты дорогой ценой. Производительность труда повысилась на 28% за счет сверхурочных работ, удлинения рабочего дня до 12 ч, рабочих выходных дней. Оправдалось обещание В. Боссерта на выборах: «Придется работать так, что и я, и вы будем майки отжимать», которое тогда не было принято всерьез.

Такая перегрузка, конечно, вызывает недовольство многих рабочих, несмотря на объяснение директора, что слишком долго бездельничали в период застоя и теперь, чтобы иметь средства, надо их заработать. Отсюда и довольно большая текучесть кадров (на завод в 1987 г. пришло 808 человек, уволилось 522) и нехватка рабочих (400 человек). Если же учесть, что в ближайшие годы выпуск продукции на «РАФ»е должен быть увеличен в 6—8 раз, причем без увеличения численности работающих, то ясно: только интенсификацией труда задачу не решить. Нужны улучшение его организации, широкое внедрение прогрессивных технологий, комплексная автоматизация и механизация производства. Период «штурма и натиска» кончился. Нужна упорная и систематическая работа, направленная на повышение уровня самого производства.

Таким образом, как сами выборы директора предприятия, так и последовавший за ними период дают возможность сделать ряд весьма интересных для практики выводов.

Первый из них состоит в том, что демократизация выдвижения хозяйственных руководителей вызывает подъем общественной активности, рождает чувство причастности каждого работника трудового коллектива к управлению производством, личной ответственности за дела предприятия и, как результат, приводит к росту производительности труда фактически без привлечения материальных резервов. Но рост этот не бесконечен, и его нужно вовремя поддержать соответствующими организационно-техническими мероприятиями.

Второй вывод состоит в том, что выборы принципиально меняют характер взаимоотношений руководителя как с самим

трудовым коллективом, так и с вышестоящими инстанциями и организациями. Первому руководителю подотчетен и вынужден прежде всего ориентироваться в своих решениях на выбравший его коллектив, обсуждать с ним эти решения, тогда как традиционно существовавшая у нас практика назначения руководителя вышестоящими инстанциями приводила директора к необходимости ориентироваться, в первую очередь, на эти инстанции при принятии крупных управленческих решений. Иными словами, выборы во многом переориентируют отношения в системе «министерство — директор — коллектив», действительно демократизируют эти отношения и само производство.

Третий вывод. Идея самовыдвижения претендентов на должность хозяйственного руководителя, по существу, создает возможность для реализации первой части главного принципа социалистического общества: «от каждого по способностям...», что является реальным условием превращения труда в способ самореализации личности и представляет единственную основу творческого характера труда.

Наконец, последнее. Вследствие существовавших у нас традиционных форм назначения руководителей выборные формы наталкиваются на реальные препятствия. И в первую очередь, на отсутствие правовых основ многих сторон обеспечения выборов. Так, несмотря на избрание В. Боссерта директором «РАФ»а, его не отпустили с прежнего места работы: в течение почти двух недель ему пришлось быть директором двух заводов одновременно. Утверждение же его в должности директора «РАФ»а произошло лишь спустя семь месяцев после избрания. Все претенденты на эту должность вынуждены были приехать на выборы тайно (взяв отпуска за свой счет, отгулы, командировки на рижские предприятия и т. д.). Они старались сохранять инкогнито все время конкурса — во избежание неприятностей при возвращении домой. И не напрасно: двум из них были объявлены выговоры, одному — предложено написать заявление об уходе по собственному желанию (правда, в результате этого он теперь успешно возглавляет предприятие значительно большего масштаба).

Рафовский эксперимент позволяет не только сделать вывод, но и дать вытекающие из него рекомендации.

1. Всесоюзный конкурс на замещение должности первого лица предприятия целесообразен лишь в исключительных случаях (отдаленность района, острая нехватка специалистов, запущенность производства и пр.), но предпочтительнее проводить выборы в масштабах региона или — лучше всего — отрасли.

2. Выборы должны быть тщательно подготовлены, особенно с точки зрения их научного обеспечения — получения объективных данных о деловых и личностных качествах претендентов, при помощи экспертных оценок, аттестационных, психологических, импиротехнических и других методов.

Для этого на предприятии должен быть подготовлен резерв на замещение должностей разных рангов управления, из которого можно (обязательно на принципах самовыдвижения) формировать «команды» претендентов. В их состав желательно включать и кандидатов «со стороны» (например, из отраслевого или регионального резерва).

УДК 658.15

ПЛАНИРОВАНИЕ И ФИНАНСОВЫЙ КОНТРОЛЬ МИНИСТЕРСТВ ПРИ ХОЗРАСЧЕТЕ

И. А. ЗУЕВА

Вопросов по организации планирования, а следовательно, и контроля в условиях полного хозрасчета в настоящее время возникает множество. И опыт их решения в министерствах, переведенных на хозрасчет с 1 января 1987 г., имеет огромное значение для всего народного хозяйства: он позволяет проанализировать сегодняшние достижения и потери и тем самым избежать серьезных просчетов планирования в новых условиях хозяйствования.

Н ЕСМОТРА на принятый в июле 1987 г. Закон о государственном предприятии и способствующие его соблюдению постановления партии и правительства, существующая система финансовых взаимоотношений министерств и предприятий, переведенных на полный хозрасчет, еще далеко не совершенна. Она не отвечает требованиям, которые ставятся перед ней все шире разворачивающейся хозяйственной реформой, не включает рычаги и стимулы, которые обеспечивают условия работы на полном хозрасчете и самофинансировании. Станов-

ление новых форм и методов планирования требует, чтобы вышестоящий орган и предприятие стали деловыми партнерами по совместному достижению важнейших государственных целей. Государственный заказ должен реализовываться путем заключения договора между министерством и предприятием. Министерством запрещается вмешиваться в оперативную деятельность предприятий. Их задачи — определять перспективы развития отрасли, потребности народного хозяйства в ее продукции, осуществлять соответствующее материальное обес-

лечение, активно содействовать предприятиям в получении информации о научных достижениях, ускоренном их внедрении и применении.

На практике сейчас осуществляется как бы переходная модель от старых форм взаимоотношений с предприятиями к новым, которые как бы апробируются, находясь в стадии становления. Чем же новая система отличается от старой, что она вносит существенного в практику социалистического хозяйствования?

Планирование производственно-хозяйственной и финансовой деятельности во многом сместилось с высших ведомственных уровней управления на низшие, в плановые службы предприятий и объединений. Это не может не отразиться и на финансовом контроле по составлению планов, осуществляемому министерствами. Рассмотрим, как будет построен этот процесс, какие новые формы он примет в условиях полного хозяйственного расчета.

Сначала остановимся на тех изменениях в планировании, которые намечено осуществить для приведения его в соответствие с новым хозяйственным механизмом. Кардинально изменяется структура планов в стране. Основным инструментом планирования становится пятилетний план развития народного хозяйства с его разбивкой по годам. Годовой план как таковой перестает, и во многом уже перестал, существовать.

Планирование начинается с того, что министерство, исходя из показателей пятилетнего плана, разрабатывает для своей отрасли контрольные цифры. Для Минавтопрома контрольные цифры содержат следующие показатели: производство основной номенклатуры в натуральном и всей продукции в стоимостном выражении как основа для заключения договоров; задания по ежегодному обновлению выпускаемой продукции, росту производительности труда, прибыли, валютной выручке; лимиты государственных централизованных капитальных вложений и строительно-монтажных работ; ввод в действие основных фондов, производственных мощностей, жилых домов и других объектов социального назначения; лимиты материально-технических ресурсов (по укрупненной номенклатуре) в пятилетнем плане, фонды на основные виды материально-технических ресурсов — в годовых планах.

На основе отраслевых контрольных цифр министерство утверждает конкретным предприятиям нормативы: роста производительности труда (в % к 1985 г.); балансовой прибыли (в рублях); прироста общего фонда заработной платы (на 1% прироста продукции); образования фонда заработной платы для руководящих работников, ИТР и служащих; соотношения между приростом средней заработной платы и производительности труда; платы за производственные фонды, отчисления от прибыли в госбюджет (в том числе в местный бюджет) и в централизованные фонды министерства (в %); образования фонда расширения производства, науки и техники (в % к амортизации на полное восстановление и к выручке от реализации вывешенного имущества); фонда социально-культурных мероприятий и жилищного строительства; фонда материального поощрения (в %).

Как видим, в финансовых показателях абсолютной осталась только балансовая прибыль. Остальные — относительные, так как вычисляются в процентах и определяют лишь общие пропорции в формировании и распределении заработанных предприятиями средств. (Контрольные цифры и нормативы не должны быть директивными, однако на практике министерства зачастую требуют жестко укладываться в их рамки).

Согласно нормативам предприятия разрабатывают предложения по конкретизации показателей пятилетнего плана и представляют их в министерство. Причем эти предложения включают в себя лишь ограниченный круг показателей: производство основной продукции в натуральном выражении, общие суммы выручки от реализации продукции по плану и прибыли, а более детальную расшифровку и разработку плановых показателей проводят сами предприятия, чтобы полнее представлять объемы работ на следующий год. Министерство сводит предложения предприятий в единый документ и направляет в Госплан СССР для дальнейшего рассмотрения и утверждения. Госплан, рассмотрев предложения, утверждает плановые показатели в виде государственного заказа — директивного задания по поставке важнейших видов продукции. Он обязателен для включения в план предприятия. К достоинствам госзаказа можно отнести то, что число его показателей ограничено, они отражают лишь основную номенклатуру продукции. В перспективе предусмотрено размещение производства продукции по нему на конкурентной основе. Но это — дело будущего. Пока госзаказ носит во многом формальный характер, слишком детализирован, сдерживает финансовую инициативу предприятий, не учитывает предложений, выдвинутых ими. Не лучше обстоит дело с нормативами и контрольными цифрами. Анализ положения на ПО «ЗИЛ», «КамАЗ» и «ГАЗ» показал: хотя эти показатели следует считать отдельно

по годам пятилетки, а затем усреднять и утверждать стабильными на все пять лет, большое их число колеблется по годам. Причем колебания не всегда соответствуют даже увеличению балансовой прибыли, а следовательно, и расширению производства.

Например, в производственном объединении «ЗИЛ» балансовая прибыль в период с 1987 по 1990 г. увеличится почти в 1,5 раза, а отчисления в госбюджет — с 3,5 до 10,3%, в Минавтопром — с 3,8 до 13,2%, т. е. в 3 раза; в ПО «КамАЗ» прибыль увеличится в 2 раза, отчисления в госбюджет — с 4,1 до 17,6% (более, чем в 4 раза), а отчисления Минавтопрому сократятся с 46,3 до 31%; в ПО «ГАЗ» прибыль увеличится в 2 раза, отчисления в госбюджет — с 9 до 10%, отчисления Минавтопрому — с 52 до 64%.

Как видим, о стабильности здесь говорить не приходится. Поэтому возникает вопрос об экономической целесообразности таких нормативов: не вызваны ли они какими-то ведомственными нуждами, не отразятся ли неблагоприятно на работе объединений в условиях самофинансирования.

Вместе с тем на пути перехода на новую финансовую систему наряду с субъективными существуют и объективные трудности. Нелегко «вживлять» новые финансовые нормативы в уже строго сложившуюся сетку пятилетнего плана. Существенно также и то, что Минавтопром СССР перешел на полный хозрасчет лишь с 1 января 1987 г. и не все предприятия отрасли сумели должным образом наладить работу. Кроме того, если меняется сам процесс хозяйствования, то меняется и контроль за ним, его формы и методы.

Ранее планово-экономические управления министерств и ведомств занимались, в основном, детальной разработкой планов предприятий, жестким директивным направлением их деятельности. В настоящее время они освобождены от этого, у них появилась возможность планировать не только то, как выполнить заказ государства в срок и в полном объеме, но и как сделать это с наименьшими затратами трудовых, финансовых, и материальных ресурсов, полнее учесть запросы и требования предприятий, просчитать различные варианты сочетания показателей плана. В этих условиях можно разработать не один проект, а несколько его вариантов и выбрать оптимальный. То есть открываются широкие возможности для проявления инициативы, высококвалифицированного и высококачественного планирования, а следовательно, и контроля за этими процессами на предприятиях.

Какие задачи по контролю за составлением финансовых планов стоят перед плановыми органами в новых условиях? Во-первых, поддержание стабильности контрольных цифр и экономических нормативов в течение пятилетнего периода, а для этого — их строгая обоснованность, учет в первую очередь интересов коллективов, разумное сочетание интересов государства и предприятия.

Во-вторых, разработка перспективных планов развития отрасли, без которых не может быть ни обоснованного планирования, ни эффективного управления процессами развития крупного социалистического производства. Здесь министерства во многом возьмут на себя функции Госплана СССР по установлению внутроотраслевых пропорций, укрупненных показателей объемов и номенклатуры отраслевой продукции, а также главную ответственность за удовлетворение потребностей в этой продукции, плановое распределение и снабжение потребителей.

Одним из методов действенного контроля и влияния на деятельность предприятий является размещение госзаказов на конкурентной основе. Так как госзаказ только водится, этот метод можно отнести к перспективам развития финансового контроля на стадии планирования производства. Размещение госзаказа для предприятий будет выгодным, так как они в первую очередь станут обеспечиваться материально-техническими ресурсами. Вполне вероятно, что и цена на продукцию по госзаказу будет более выгодна производителям. (В настоящее время эти вопросы находятся только в стадии разработки центральными органами, поэтому, как будет работать этот инструмент, покажет будущее.)

Неотъемлемой частью контроля за обоснованностью и напряженностью планов являются также лимиты материально-технического обеспечения, так как предоставляться они будут прежде всего стабильно работающим коллективам.

Один из важных разделов планирования — научно-техническое развитие отрасли, доведение до предприятий информации о научных достижениях для ускоренного их внедрения и применения, проведение самостоятельных научных разработок в отраслевых институтах для конкретных нужд предприятий отрасли. Контроль здесь заключается в анализе эффективности применения тех или иных разработок, а также строгом учете того, чтобы они были не формальными, а фактически внедрены в производство, приносили на деле ощутимый экономический эффект.

СТАНКИ С ЧПУ В МЕЛКОСЕРИЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

В. Н. НОСОВ, кандидаты техн. наук Ю. А. СУДЫН и А. Я. БОСИНЗОН

НПО «ВНИПП»

Основным направлением повышения эффективности токарного мелкосерийного производства на подшипниковых заводах является широкое внедрение станков с ЧПУ.

Однако следует учитывать, что их стоимость значительно (в 5—10 раз) превышает стоимость заменяемых ими универсальных станков и полуавтоматов. Например, отчисления на амортизацию только одного станка с ЧПУ мод. ДФ2 CNC составляют 19 тыс. руб., что равно стоимости многорезцового полуавтомата мод. КМ-205.

Обеспечить высокую эффективность применения станков с ЧПУ можно лишь на основе рационального сочетания экономических, организационных и технических мероприятий, причем одним из обязательных условий является сведение к минимуму простоев этого дорогостоящего оборудования.

Все простои станков с ЧПУ можно разделить на три основных вида: внутригодовые, внутрисуточные и внутрисменные. Первые происходят в выходные и праздничные дни, число которых в году в среднем равно 110, что составляет 30% общего годового фонда времени; вторые — в нерабочие смены (простои можно выразить как отношение числа отработанных смен к их общему числу; например, на ГПЗ-1 коэффициент сменности при работе на станках с ЧПУ близок к среднему по машиностроению и равен 1,6); третьи характеризуются отношением времени использования оборудования в течение смены к ее длительности, т. е. коэффициентом использования оборудования, равным в настоящее время 0,7.

Таким образом, более одной смены из трех оборудование простаивает из-за внутрисуточных потерь (около 33% общего годового фонда времени). Это означает, что производственные возможности станков с ЧПУ используются только на 70%.

Итак, все станки с ЧПУ, установленные на заводе, работают не более 90 суток в году, а остальное время простаивают.

Анализ фактического баланса работы и простоев станков с ЧПУ при одно-, двух- и трехсменном режиме работы позволил определить основные направления повышения эффективности их использования.

Главное — уменьшить внутрисуточные потери за счет повышения коэффициента сменности работы оборудования с ЧПУ. Введение двухсменного и трехсменного режимов позволит увеличить время работы оборудования соответственно до 33 и 49%. Однако следует учитывать, что только трехсменный режим не исключает внутригодовые простои оборудования, составляющие 30% календарного фонда времени, или 2,64 тыс. ч.

Но решить проблему можно. Об этом свидетельствует опыт организации работы участка станков с ЧПУ в одном

из цехов ГПЗ-1, где применили новую систему организации труда операторов и наладчиков, ввели работу по скользящему графику в две смены (по 12 ч) с чередованием рабочих смен и дней отдыха через каждые два дня. Получилось, что число дней работы и отдыха операторов и наладчиков составляет в среднем по 15 в месяц при соблюдении общего годового рабочего фонда времени 2,1 тыс. ч. За работу в вечернее и ночное время рабочим установлена доплата соответственно 20 и 40% тарифной ставки.

Таким образом, станки работают практически круглосуточно — за исключением восьми праздничных дней, а внутригодовые потери уменьшились с 30 до 2,2% общего годового фонда времени.

Кроме того, здесь полностью устранены внутрисуточные потери, что позволило увеличить время работы станков с ЧПУ до 68,5%, или 6 тыс. ч в год, т. е. в 4 раза больше, чем при работе в одну смену, в 2 раза больше, чем при работе в две смены, и в 1,4 раза больше, чем при обычном трехсменном режиме работы. По расчетам, такое высокоэффективное использование оборудования равносильно приобретению заводом дополнительно 19 станков.

При данном режиме работы основным видом простоев являются только внутрисменные — по организационным и техническим причинам, а также из-за переналадок оборудования. Но опыт показывает, что и они могут быть сокращены, так как во многом зависят от организации обслуживания и ремонта оборудования: отказы и сбои механизмов станков, особенно систем ЧПУ, как правило, происходят внезапно и требуют оперативного устранения. Поэтому в цехе создан специализированный участок, оснащенный электронно-диагностической аппаратурой, позволяющей быстро обнаруживать и устранять возникающие неисправности.

Следует отметить, что все простои станков с ЧПУ фиксируются в журналах, которые находятся на рабочих местах и являются основными документами при составлении ежемесячной сводки простоев. Это позволяет повысить ответственность обслуживающего персонала за сроки и качество выполняемых ремонтно-профилактических работ, сократить простои оборудования.

Одной из составляющих внутрисменных простоев являются также ошибки, допущенные на этапе технологической подготовки управляющих программ, при расчете траектории движения режущих инструментов, координат опорных точек, назначении режимов резания, и необходимости корректировки этих программ. Чтобы потребное для этого рабочее время было меньше, на заводе разрабатывается система автоматизированного проектирования технологической подготовки производства. Сейчас уже организованы два автоматизированных рабочих места технолога-программиста

на базе микроЭВМ «Искра-226», где автоматизирована подготовка управляющих программ, благодаря чему повышено их качество, сведены к минимуму последующие корректировки, увеличена производительность инженерного труда.

Потери времени из-за переналадок вызываются, в основном, длительностью замены приспособлений, инструментов, управляющих программ. Так, анализ показал, что типовые конструкции кулачковых патронов, поставляемых в комплекте со станками с ЧПУ, не обеспечивают необходимых точности и жесткости закрепления, и требуется много времени на их переналадку (только на замену зажимного приспособления нередко уходит 1,5—2 ч, включая расточку кулачков). Это также снижает эффективность использования дорогостоящего оборудования. Поэтому в настоящее время специалисты НПО «ВНИПП» и ГПЗ-1 разрабатывают гамму унифицированных быстропереналаживаемых зажимных патронов, удовлетворяющих повышенным требованиям, предъявляемым к станкам с ЧПУ. Их особенностью является то, что корпус патрона, непосредственно устанавливаемый на шпинделе станка, при переналадке на другой тип колец остается неизменным, а меняется только съемные зажимные элементы. В одном патроне можно закреплять и обрабатывать кольца подшипников диаметром 60—100 мм, что позволяет осуществить групповую типизацию технологических процессов с применением унифицированной технологической оснастки.

Для обеспечения высокой точности закрепления и устранения погрешностей изготовления основные базовые поверхности патрона подвергаются дополнительной токарной обработке минералокерамическими резцами ВОК-71, что сводит практически к нулю их биение. Патроны технологичны в изготовлении. Внедрение таких патронов на токарных станках с ЧПУ в 2—3 раза сократило время на переналадку последних, повысило производительность и точность обработки: точность основных размерно-геометрических параметров колец после токарной обработки выдерживается в пределах 0,05—0,1 мм вместо существующего допуска 0,2—0,25 мм. Кроме того, значительно снижены припуски на последующие шлифовальные операции, созданы реальные предпосылки повышения качества готовых подшипников.

Наряду с рассмотренными мерами проводятся комплексные работы по обеспечению надежного дробления стружки на станках с ЧПУ, созданию новых конструкций режущих инструментов, изысканию более эффективных смазочно-охлаждающих жидкостей и т. д.

Реализация всех этих работ позволит в ближайшее время значительно (на 10—15%) сократить внутрисменные потери, довести время работы оборудования с ЧПУ до 85—90% и тем самым повысить его эффективность.

УДК 621.43-192

КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ДВС

Д-р техн. наук М. А. ГРИГОРЬЕВ, канд. техн. наук Б. М. ЕНУКИДЗЕ

НАМИ

Конструкторско-технологические работы по повышению надежности двигателей включают комплекс исследований и решений, направленных на улучшение как условий работы деталей в двигателе (защита поверхностей трения от абразивного изнашивания, совершенствование рабочего процесса, систем смазки, охлаждения и пуска, применение топлив и масел повышенно-

го качества), так и конструкции, технологии изготовления деталей (оптимизация конструкции и применение прогрессивных методов объемного и поверхностного упрочнения, повышение жесткости, термической и усталостной прочности, увеличение износостойкости поверхностей трения).

КАК ПОКАЗАЛ ОПЫТ эксплуатации, почти 80% двигателей поступает в капитальный ремонт из-за повышенного изнашивания деталей, причем доля абразивного составляет в среднем 60% при эксплуатации автомобилей в средней климатической зоне страны с относительно небольшой запыленностью и 80—90% — в южной зоне с повышенной запыленностью воздуха.

Отказы в работе и изнашивание деталей топливной аппаратуры дизелей и карбюраторных двигателей более чем на 50% обусловлены проникновением вместе с топливом загрязняющих примесей, особенно абразивных. Случаи задира и проворота вкладышей подшипников коленчатого вала дизелей в 80% случаев вызваны именно попаданием в них относительно крупных абразивных загрязнений. Особенно большой, вплоть до аварийного, износ деталей цилиндропоршневой группы двигателей возникает при нарушении герметичности впускного тракта за воздушным фильтром, недостаточном уплотнении элементов в корпусе фильтра, сквозном повреждении фильтрующей перегородки элементов.

Поэтому понятно, что защита двигателей от абразивного изнашивания остается главным резервом повышения надежности двигателей, так как в перспективе все больше будут увеличиваться расход воздуха и удельные нагрузки в парах трения при форсировании двигателей, запыленность воздуха из-за возрастающей интенсивности движения транспорта на дорогах, а также дополнительного выделения пыли, например, в виде золы, промышленными предприятиями.

Борьба с абразивным изнашиванием двигателей должна вестись параллельно двумя путями: защитой пар трения от абразивных частиц загрязнений и повышением абразивной износостойкости поверхностей трения деталей. Оба пути актуальны и необходимы. Однако первый наиболее эффективен, так как позволяет существенно снизить абразивное изнашивание без больших затрат в производстве, т. е. предупреждает возникновение «болезни», тогда как второй, в основном, направлен на лечение уже возникшей «болезни».

Защиту двигателей от абразивного изнашивания нужно решать комплексно. Для этого необходимо, в первую очередь, улучшать очистку деталей от загрязнений в процессе изготовления; повышать качество фильтров с технологическим обеспечением 100%-ной целостности фильтрующей шторы и герметичности соединений; добиваться полной герметичности воздушного тракта автомобиля, а также того, чтобы воздух «забирался» из зон наименьшей запыленности; уплотнять все места возможного проникновения пыли в двигатель (из-за попадания 1% неотфильтрованного воздуха в цилиндры двигателя через неплотности в соединениях впускного тракта за воздушным фильтром с коэффициентом пропускания около 0,1% в 10 раз увеличивается количество проникшей в цилиндры пыли, причем более грубого дисперсного состава, что примерно в 30 раз повышает их абразивное изнашивание).

Совершенствование имеющихся и создание новых прогрессивных систем очистки воздуха, масла и топлива достигается, например, применением высокоэффективных фильтров с бумажными, синтетическими, хлопчатобумажными и другими фильтрующими элементами, имеющими в 2—4 раза больший срок службы; фильтровального материала типа БМ-120, унифицированного для полнопоточных масляных фильтров всех

двигателей; комбинированных систем очистки масла (полнопоточный бумажный фильтр и частичнопоточная центрифуга или частичнопоточный фильтр особо высокой очищающей способности) на всех дизелях грузовых автомобилей, карбюраторных двигателях повышенной мощности, а также подводом масла к подшипникам турбокомпрессора дизелей со 100%-ной гарантией его очистки в полнопоточном фильтре даже при открытом перепускном клапане.

Чтобы обеспечить герметичность воздухопровода за воздушным фильтром, особенно при его наружном расположении вне моторного отсека, и трубопроводов в системе охлаждения, необходимо число разъемов в них свести до минимума, добиться, чтобы соединения разъемов были не только герметичными, но и эластичными, так как в эксплуатации могут появиться перекосы. Стяжные хомуты следует применять наиболее надежные (например, червячного типа), поверхности деталей в местах соединений должны иметь чистую, специально обработанную поверхность без литейных наплывов, выступов сварочных швов и отклонений геометрической формы.

Для повышения надежности двигателя рабочий процесс в нем нужно организовать таким образом, чтобы при максимальных энергетических, топливно-экономических и массовых показателях механические и тепловые нагрузки на детали, нагаро- и лакоотложения на них были наименьшими. Необходимо также добиваться высоких и стабильных мощностных и экономических показателей двигателя при параметрах рабочего процесса, далеких от критических с точки зрения надежности работы и изнашивания. К таким параметрам относятся, в первую очередь, максимальные величины давления в цилиндре, скорости его нарастания и средняя температура за цикл, которые зависят от углов опережения зажигания и впрыскивания топлива, энергии впрыскивания, конструкций систем впуска и выпуска, коэффициента избытка воздуха, неравномерности наполнения и подачи топлива в цилиндры, нагарообразования на деталях, наличия промежуточного охлаждения воздуха у дизелей с турбонаддувом и т. п. В частности, термическую и механическую нагруженности деталей в наддувных дизелях можно снизить путем уменьшения частоты вращения коленчатого вала с компенсацией номинальной мощности за счет увеличения давления наддува.

От совершенства рабочего процесса, особенно в дизелях, в большой степени зависит образование отложений нагара и лака на деталях цилиндропоршневой группы, в частности, закоксование поршневых колец с потерей ими подвижности, что обычно приводит к задирам деталей.

Особенно резко увеличиваются механические и термические нагрузки на детали и повышается их изнашивание при наличии ударных волн и детонационных явлений, имеющих место при сгорании топлива не только в карбюраторных двигателях, но и в дизелях, главным образом, при работе последних на легких сортах топлива и больших углах опережения впрыскивания. Значительно снижает надежность работы и ускоряет изнашивание карбюраторного двигателя также так называемое «калильное зажигание», которое делает неуправляемым процесс сгорания.

Таким образом, необходимо оптимизировать параметры рабочего процесса, в том числе топливной аппаратуры и системы зажигания. При этом не должно быть отклонений

Показатель	Дизель 8Ч12/12 с гильзами		Дизель 8Ч11/11 с гильзами		Дизель 6Ч13/14* с гильзами	
	калеными	некалеными	калеными	некалеными	калеными	
Износ первого кольца по радиальной толщине, мкм (%)	75 (100)	135 (180)	40 (100)	76 (190)	30 (100) 51 (100)	45 (150) 66 (129)
Среднемаксимальный износ гильз цилиндров, мкм (%)	18 (100)	8 (44)	27 (100)	13 (48)	12 (100) 22 (100)	12 (100) 20 (90)

* В числителе — износ деталей цилиндропоршневой группы при использовании колец с плотным хромовым покрытием, в знаменателе — с пористым.

параметров (размеров камеры сгорания и надпоршневого зазора, формы и размеров впускного тракта) как в производстве, так и при эксплуатации двигателей.

В деле оптимизации рабочего процесса и обеспечения экономичной (с уменьшенным до 10% расходом топлива), надежной работы двигателей и силовых установок большое значение имеет оснащение их электронными системами и устройствами, способными управлять параметрами рабочего процесса, диагностировать техническое состояние двигателей, сигнализировать о неисправностях в них и возникновении предаварийной ситуации. Поэтому к 1990 г. предусмотрено часть отечественной автомобильной техники оборудовать электронными и микропроцессорными системами управления. В том числе такими, как комплексные системы управления бензиновыми двигателями и дизелями, комплексные системы защиты двигателей, информационные и диагностические. Предстоит шире осваивать электронные датчики, микропроцессоры, а также исполнительные устройства для комплексных систем управления силовыми установками на автомобилях. Причем электроника должна быть высоконадежна в специфических условиях эксплуатации двигателей (при различных температурах, влажности, запыленности воздуха, вибрации и т. д.), так как, учитывая опыт эксплуатации автомобильных электронных систем за рубежом, именно низкая надежность часто препятствует их широкому распространению, несмотря на высокие функциональные свойства. (По данным зарубежных фирм, наиболее высокие показатели по безотказности и долговечности имеют интегральные микросхемы.)

На ресурс двигателей значительное влияние оказывают также повышенные коррозия и накипеобразование, особенно на деталях алюминиевых блоков и головок цилиндров, а также кавитация гильз. Меры борьбы с этими явлениями многообразны и включают целый комплекс конструкторско-технологических и эксплуатационных мер, в частности, применение всесезонных жидкостей-антифризов, введение в охлаждающую жидкость ингибиторов коррозии.

В большей степени надежность двигателей зависит от систем смазки, охлаждения и пуска. Совершенствование этих систем предусматривает: нормальное снабжение маслом пар трения и некоторых деталей в течение всего срока службы двигателя; минимизацию времени запаздывания поступления к ним масла после пуска двигателя, в том числе к подшипникам турбокомпрессора дизелей; обеспечение оптимального давления масла в главной магистрали (0,25—0,3 МПа, или 2,5—3 кгс/см², — в бензиновых двигателях и 0,3—0,4 МПа, или 3—4 кгс/см², — в дизелях) и температурного режима охлаждающей жидкости и масла, быстрого прогрева двигателя после пуска, минимальной неравномерности температурного режима деталей; повышение надежности работы редукцион-

ных, предохранительных и перепускных клапанов; уменьшение потерь давления в магистралях системы смазки; применение надежных устройств прогрева и ускорения пуска при низких температурах окружающего воздуха (в том числе систем предпускового электроподогрева), закрытых систем охлаждения со всесезонной жидкостью, внедрение мер, не допускающих попадания воздуха в контур циркуляции жидкости; принудительное масляное охлаждение поршней в наддувных двигателях и дизелях воздушного охлаждения; оборудование регулируемых системами охлаждения наддувочного воздуха, муфтами автоматического отключения вентиляторов, вентиляторными вязкостными муфтами для автоматического управления частотой вращения вентилятора, а также фильтрами в системе охлаждения дизелей большой мощности; конструктивные меры, исключающие подсос воздуха масляным насосом даже при максимально допустимых кренах двигателя и минимальном количестве в нем масла; оснащение масляными теплообменниками жидкостью охлаждения, обеспечивающими, по сравнению с теплообменниками воздушного охлаждения, лучший температурный режим масла, в частности, более быстрый его прогрев после пуска холодного двигателя.

Безусловно, сами системы должны быть особенно надежны. Однако на некоторых двигателях имеют место поломки привода масляного насоса (из-за повышенных крутильных колебаний). Этот дефект можно устранить путем введения на переднем конце коленчатого вала демпфера крутильных колебаний, уменьшения моментов инерции вращающихся шестерен привода, повышения его прочности.

Большое значение следует придавать оптимизации конструкций деталей, т. е. обеспечению их высокой работоспособности и необходимой долговечности при минимальных массе и стоимости изготовления. Причем механические и термические напряжения в детали и удельные нагрузки на ее поверхностях трения должны быть (с определенным запасом) не выше допустимых для данных материалов при соответствующих температурных и других условиях работы. Так, известно, что с повышением температуры уменьшаются твердость, прочность и износостойкость материалов, например, алюминиевых сплавов, применяемых для изготовления поршней, а также хромовых покрытий поршневых колец. Поэтому конструкторские методы должны быть взаимосвязаны с технологическими, например, с объемным и поверхностным упрочнением деталей, применением износостойких материалов и покрытий.

В работах по обеспечению надежности двигателей необходимо управлять процессами трения, смазки и изнашивания, широко используя явление структурной приспособляемости

Таблица 2

Кольцо	Дизели безнаддувные и с низким наддувом	Дизели с высоким наддувом	Бензиновые двигатели
Первое (верхнее компрессионное)	Из высокопрочного чугуна с двухсторонней трапецией в поперечном сечении, покрытием из плотного хрома; рабочая поверхность — бочкообразной формы	Стальное или из высокопрочного чугуна, с двухсторонней трапецией в поперечном сечении, с покрытием молибденом по плотно хрому; рабочая поверхность — бочкообразной формы	Из высокопрочного чугуна, прямоугольного сечения, с покрытием плотным хромом; рабочая поверхность — бочкообразной формы
Второе (компрессионное)	Чугунное, хромированное, прямоугольного сечения, со скосом на рабочей поверхности от 45° до 1°30'	Чугунное, с двухсторонней трапецией, хромированное; рабочая поверхность — бочкообразной формы	Чугунное, скребковое, с коническим скосом до 30'
Третье (масло-съемное)	Чугунное, с хромированными рабочими кромками	и витым пружинным расширителем	Стальное, сборное, трехэлементное, с хромированными рабочими кромками

материалов при трении. Это достигается регулированием процессов активации и пассивации поверхностных слоев путем подбора физико-химических свойств материалов, технологических методов упрочнения поверхностного слоя, свойств смазочной среды. Специалисты НАМИ и ЗИЛА установили, что за счет явления структурной приспособляемости материалов с образованием на поверхности трения вторичных структур, имеющих определенные свойства, можно существенно упрочнить рабочую поверхность цилиндров в процессе работы двигателя, тем самым повышая долговечность гильз и поршневых колец в эксплуатации.

Безотказность и долговечность двигателей в большой степени зависят от конструктивной жесткости, которая достигается за счет, в первую очередь, их рациональной компоновки; уменьшения длины пролета между опорами и коленчатого вала; применения полноопорного вала, силовых растяжных

на переднем конце коленчатого вала. Поэтому зарубежные моторостроительные фирмы, как правило, используют такие двигатели в качестве базовых моделей. Демпфер крутильных колебаний целесообразно применять также на V-образных дизелях, особенно наддувных, с числом цилиндров, равным восьми и более. Он повышает долговечность не только коленчатого вала, но и шестеренчатого привода масляного насоса, распределительного вала, вентилятора и др.

Долговечность корпусных деталей (блоков и головок цилиндров, маховиков, коленчатого вала, гильз цилиндров и т. п.) увеличивают прежде всего путем стабилизации размеров (особенно геометрии посадочных поверхностей), повышением жесткости конструкций, искусственным старением материала или другими технологическими методами снятия (релаксации) напряжений, изготовлением блоков и головок цилиндров из высокопрочного чугуна, их местным упроч-

Таблица 3

Способ обработки или покрытие	Детали	Эффективность
Фосфатирование	Гильзы цилиндров, поршневые кольца, толкатели, шестерни масляного насоса и т. д.	Улучшение приработки, предотвращение задиоров, повышение износостойкости
Сульфатирование, сульфидирование	Гильзы цилиндров	То же
Азотирование	Цилиндры, коленчатые валы, распределительные валы, шестерни, поршневые пальцы, клапаны, плунжеры и втулки топливного насоса высокого давления	Повышение износостойкости и усталостной прочности в 1,5—2 раза, увеличение задиристости
Лужение	Поршни, поршневые кольца	Улучшение приработки, повышение задиристости
Графитирование	Поршни, стержни клапанов	То же
Полимерное антифрикционное покрытие	Поршни	То же
Финишная безабразивная обработка	Цилиндры, шейки коленчатых валов и др.	То же
Плосковершинное хонингование или притирка	Цилиндры, хромированные кольца	То же
Плазменное упрочнение	Распределительные валы (для получения отбела кулачков), рычаги и коромысла клапанов, цилиндры	Повышение в 2 раза износостойкости
Лазерное упрочнение	Головки блока, цилиндры и т. п.	Повышение прочности и износостойкости
Пористое хромирование	Поршневые кольца и др.	Улучшение приработки, уменьшение в 1,5—2 раза изнашивания пары «кольцо-цилиндр»
Плотное хромирование	Поршневые кольца, цилиндры, стержни клапанов	Уменьшение в 1,5—2 раза изнашивания колец и цилиндров (по сравнению с пористым хромированием) и в 2—2,5 раза — клапанов
Молибденовое покрытие	Компрессорные поршневые кольца	Улучшение приработки, повышение износо- и задиристости деталей цилиндропоршневой группы
Молибденовое напыление по хромовому покрытию	Компрессорные поршневые кольца	Улучшение приработки и повышение задиристости деталей цилиндропоршневой группы
Плазменное напыление карбидами металлов (например, карбидами вольфрама)	Компрессорные кольца	Улучшение приработки, повышение задиристости и увеличение в 2 раза и более износостойкости кольца (по сравнению с электрическим хромированием). В то же время в 1,5—3 раза увеличивается изнашивание гильз
Ионно-вакуумное напыление нитридов молибдена, хрома, титана и др. на чугун или сталь	Поршневые кольца, прецизионные детали топливной аппаратуры дизелей	Улучшение приработки, повышение задиристости и снижение скорости изнашивания колец (до 15 раз) и цилиндров (до 2 раз) в случае, если не истерлось покрытие
Ионно-вакуумное напыление нитридов металлов на хромовое покрытие	Поршневые кольца	Улучшение приработки, повышение износо- и задиристости
Шаржирование поверхности трения карбидами кремния	Гильзы цилиндров	Повышение износостойкости гильз цилиндров
Анодирование	Поршни	Повышение термостойкости днища и кромок камеры сгорания в поршне
Диффузионная металлизация (хромированием и хромотитанированием)	Прецизионные детали топливной аппаратуры дизелей	Повышение в 5 раз и более износостойкости (по сравнению с цементированием и азотированием)
Аллитирование	Выпускные клапаны	Повышение в 1,5—2 раза износостойкости рабочей фаски клапана
Омеднение	Поршневые кольца, шестерни и т. п.	Улучшение приработки и повышение задиристости
Пластическое деформирование	Коленчатые валы, клапаны, шатуны, болты, поршни (отверстия под пальцы, верхние кольцевые канавки) и т. п.	Повышение усталостной прочности и уменьшение изнашивания
Виброраскатка	Цилиндры	Увеличение маслостойкости, улучшение приработки, задиристости, уменьшение изнашивания

болтов крепления крышек к боковым стенкам блока, жестких литых масляных поддонов; увеличения расстояния от нижней плоскости блока до оси вала, перекрытия и диаметра шеек коленчатого вала; сильно развитого оребрения картерной части блока.

Относительно небольшое изнашивание цилиндров при надежной защите двигателя от абразивного изнашивания, а также принятое решение проводить только один капитальный ремонт двигателя (ГОСТ 22581-79) заставляют критически подойти к использованию на вновь создаваемых двигателях (особенно для легковых автомобилей) съемных гильз цилиндров, так как монолитные блоки цилиндров без гильз имеют значительно большую жесткость, а следовательно, повышают безотказность и долговечность двигателя.

Сильно влияют на надежность двигателя, особенно на прочность крепления к нему навесных агрегатов, его уравновешенность и уровень вибраций деталей. С данных позиций более перспективны полностью уравновешенные шестицилиндровые рядные двигатели с демпфером крутильных колебаний

(например, лазерной обработкой), а также при помощи жаропрочных вставок; нанесением на поверхности, формирующие камеры сгорания, теплоизолирующих покрытий; применением в дизелях индивидуальных головок цилиндров, обеспечивающих особенно надежное уплотнение газового стыка.

Что касается деталей цилиндропоршневой группы, то их долговечность существенно возрастает благодаря применению монолитных гильз цилиндров из износостойких чугунов, без нирезистовых вставок, которое уменьшает изнашивание не только самих гильз, но и работающих в паре с ними поршневых колец. Добиться этого довольно трудно, поэтому целесообразно дополнительно использовать плазменное или лазерное упрочнение рабочей поверхности гильз, особенно в верхней части, а также более износостойкие покрытия колец, например, плотный хром вместо пористого, и ионно-вакуумное напыление нитридов молибдена, в том числе по хрому.

Повышение износостойкости гильз и работающих в паре с ними колец достигается за счет оптимизации структуры ра-

бочей поверхности закаленных гильз дизелей, их микро- и макрогеометрии. По данным НАМИ, при повышенном содержании свободного углерода необходимо увеличивать количество карбидной сетки, выходящей на поверхность. Это позволяет, как показали испытания двигателей ЯМЗ размерностью 130X X140 мм, уменьшить изнашивание гильз на 20, поршневых колец — на 40%.

Некоторые зарубежные фирмы широко применяют на дизелях некаленные гильзы, обеспечивающие меньшее искажение микрогеометрии, лучшие прирабатываемость и стойкость к задирам, чем закаленные. Однако, как видно из табл. 1, при почти равной или большей износостойкости закаленных гильз, чем некаленных, поршневые кольца в некаленных гильзах изнашиваются обычно в 2 раза больше. Поэтому при использовании последних необходимо особенно надежно защищать двигатель от пыли, а также принять дополнительные меры по повышению износостойкости колец, например, увеличить толщину хромового покрытия колец, заменить пористое хромирование на плотное, использовать ионно-вакуумное напыление нитридов молибдена по хрому, плазменное или лазерное упрочнение рабочей поверхности самих гильз.

Прирабатываемость, износостойкость и задиристость пары «гильза — кольцо» можно улучшить также путем плосковершинного хонингования, виброраскатки, фосфатирования, сульфатирования, сульфидирования, азотирования, использованием антифрикционных покрытий, методов антифрикционной безабразивной обработки, например, на основе избирательного переноса при трении латуниного прутка по рабочей поверхности гильзы, смачиваемой глицерином.

Поршни телесообразно применять с упрочненными (при помощи нирезистовых вставок, а также лазерным или плазменным переплавом) верхними канавками под компрессионные кольца; анодированным днищем и юбкой, имеющей антифрикционное полимерное или другое покрытие. Поршень должен иметь овально-бочкообразную юбку с терморегулирующими вставками и плоское масляное охлаждение. Число поршневых колец в комплекте следует уменьшать до двух в бензиновых двигателях и до трех — в дизелях. В целях повышения долговечности работы, уровня унификации и уменьшения стоимости изготовления можно рекомендовать комплекты колец, приведенные в табл. 2.

Для высокофорсированных дизелей перспективны сборные поршни, у которых головки выполнены из черного металла, юбки — из алюминиевого сплава; штампованные алюминиевые поршни, а также с качающейся юбкой; теплоизолирующие покрытия днища.

Значительное повышение износостойкости поршневых колец обеспечивается также благодаря плазменному напылению карбидов металлов на рабочую поверхность. Так, верхние компрессионные кольца с плазменным напылением карбидов вольфрама на никелевой мягкой основе, по данным НАМИ, обеспечивают хорошую приработку и антизадириные свойства пары «гильза — кольцо». Их износостойкость в 1,5 раза выше, чем колец с покрытием плотным хромом, и в 2—2,5 раза выше, чем с пористым. Правда, гильзы при использовании колец с плазменным напылением изнашиваются в 1,5—3 раза быстрее.

Фирма «Гётце» (ФРГ) использует специальную притирку хромированной поверхности колец, обеспечивающую плосковершинную шероховатость и заполнение маслом углублений до 10—15 мкм. Благодаря такой притирке возрастает стойкость кольца к прижогам, ускоряется приработка и уменьшается изнашивание при повышенной термической нагрузке. Для предотвращения прижогов и улучшения приработки на некоторых зарубежных и отечественных дизелях применяют верхние (на «Даймлер-Бенц OM-442-LA») или вторые (на КамАЗ-740) кольца с наполненной молибденом канавкой на рабочей поверхности или сплошным ее покрытием. По износостойкости это покрытие существенно уступает хромовому, но его слой может быть значительно больше, чем слой хрома, и это нужно учитывать при выборе того или иного покрытия.

Об эффективности применения некоторых методов обработки и покрытий поверхностей деталей можно судить по данным табл. 3.

Долговечность кривошипно-шатунной группы и распределительного механизма повышается, прежде всего, снижением деформации коленчатого вала и шатуна, особенно нижней головки; применением износостойких трехслойных вкладышей подшипников; азотированием и борированием коленчатого вала, обкатыванием роликами его галтелей и дорнованием масляных каналов; лазерным упрочнением поверхностей трения деталей (например, толкателей); использованием распределительных валов с отбеленными поверхностями кулачков (например, методом поверхностного переплава), профилей кулачков, снижающих уровень контактных напряжений в паре с толка-

телем, уплотнительных манжет стеблей впускных клапанов. На форсированных дизелях «Даймлер-Бенц OM-442-LA» надежность высоконагруженных шатунных подшипников была достигнута благодаря так называемым канавочным вкладышам. Перспективно также изготовлять шатуны, поршни, поршневые кольца и другие детали из композитных материалов.

Меры, повышающие усталостную прочность коленчатого вала автомобильного дизеля рабочим объемом 1486 см³, приведены ниже.

	Повышение усталостной прочности, %
Введение дополнительной термообработки (улучшение)	28
Применение стали 50ХФА вместо 50Г	16
Полирование масляных каналов	11
Дорнование отверстий масляных каналов после развертки и закалки шеек ТВЧ	—
Введение гибки заготовки после подкатывания перед штамповкой, смещение плоскости разреза штампов с отверстий масляных каналов и применение стали электрошлакового переплава	35—45
Обкатывание роликами галтелей	15
Закалка ТВЧ при вращении вала	—
Исключение холодной правки	30
Использование стали 50ХФА с закалкой галтелей и шеек	25
Азотирование:	
жидкое	60
газовое	80
Увеличение диаметра шеек коленчатого вала (шатунных — с 85 до 88 мм и коренных — со 105 до 110 мм)	8

УДК 629.114.3-592.001.4

ИМИТАТОР ТЯГАЧА

Канд. техн. наук А. М. ФЕДОТОВ, А. П. ФИЛОНЕНКО

ГКБ по тракторным и автомобильным прицепам (г. Балашов)

ЗА РУБЕЖОМ, в частности, в ФРГ для оценки и исследования динамики тормозных пневмоприводов разработаны и серийно выпускаются измерительные комплексы, включающие и имитатор тягача. У нас такие измерительные комплексы серийно не выпускают. Поэтому специалисты ГКБ по тракторным и автомобильным прицепам вынуждены были изготовить имитатор тягача самостоятельно.

Имитатор (рис. 1) состоит из воздушного баллона 1 вместимостью 30 тыс. см³, который наполняется от стационарного компрессора до давления 0,65 МПа (6,5 кгс/см²) перед каждым торможением и не пополняется в момент торможения; устройства 2 управления торможением, включающего серийно выпускаемый электропневмоклапан РС-330 с регулируемым дросселем 3, установленным на его выходе (отверстие под золотник в клапане расточено до диаметра 6, 7 мм, золотник

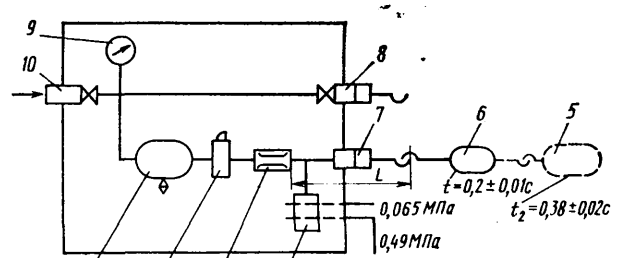


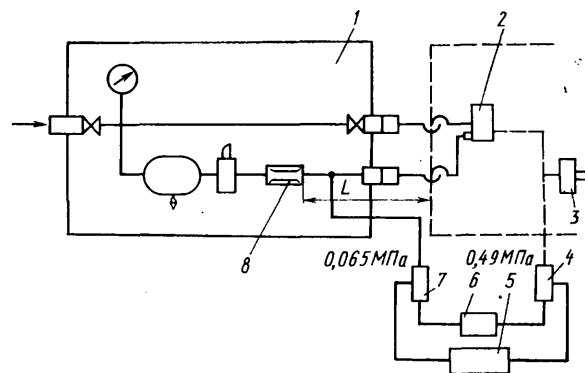
Рис. 1. Схема имитатора тягача и его настройка

проточен до 2,6 мм); датчиков 4 давления; резервуаров 5 и 6 (соответственно вместимостью 1155±15 и 385±5 см³); соединительной головки 7 управления магистралью 10 питания имитатора тягача; соединительной головки 8 питающей магистрали и манометра 9.

Электропневмоклапан получает питание от автономного источника (выпрямителя мощностью 40 Вт) постоянного тока напряжением 24 В (на схеме не показан). Срабатывает клапан при нажатии на кнопку управления. Регулируемым дросселем на выходе устройства управления торможением обеспечивается отверстие диаметром 4,2 мм (Правилами № 13 ЕЭК ООН предписывается отверстие диаметром 4—4,3 мм). Вместимость

Рис. 2. Схема измерения времени срабатывания тормозного привода:

1 — имитатор тягача; 2 — воздухораспределитель прицепа; 3 — дальняя тормозная камера прицепа; 4 — датчик давления на дальней тормозной камере прицепа; 5 — самописец К12-22; 6 — электронный секундомер; 7 — датчик давления на магистрали управления; 8 — регулируемый дроссель



трубопровода от этого отверстия до соединительной головки управляющей магистрали — 385 ± 5 см³ (трубопровод имеет внутренний диаметр 10 и длину 4930 мм).

К имитатору подключаются соединительные головки приводного и питающего трубопроводов прицепа. Давление в питающей магистрали, а следовательно, и в воздушном баллоне прицепа также равно 0,65 МПа (6,5 кгс/см²).

Устройство управления торможением при помощи регулируемого дросселя 3 настраивается так, чтобы с момента, когда к выводу управляющей магистрали (головке 7) присоединяется резервуар 6, до момента, когда давление возрастает с 0,065 до 0,49 МПа, т. е. с 10 до 75% номинального, прошло время, равное $0,2 \pm 0,01$ с. Если же подключается резервуар 5 вместимостью 1155 ± 15 см³, то это время должно составить $0,38 \pm 0,02$ с. Давления измеряются сразу же за отверстием диаметром 4,2 мм, причем между значениями 0,065 и 0,49 МПа давление изменяется линейно.

Схема измерения времени срабатывания тормозного привода прицепа при помощи имитатора тягача показана на рис. 2.

Давление 0,065 МПа измеряется сразу же за регулируемым дросселем 8, а 0,49 МПа — в дальней тормозной камере прицепа (при полном торможении). Его изменение записывается с потенциометрических датчиков 7 и 4 самописцем К12-22, кроме того, фиксируется электронным секундомером 6.

Опыт показал, что созданный в ГКБ комплекс дает ту же точность измерений, что и комплекс производства ФРГ.

УДК 629.114.4.011.5/7

АВТОМОБИЛЬ ЗИЛ-4331: КАБИНА, ОПЕРЕНИЕ И ГРУЗОВАЯ ПЛАТФОРМА

Г. П. КУЛИКОВ, О. А. ВОЕВодов

ЗИЛ

РУКОВОДСТВУЯСЬ выбранной компоновочной схемой автомобиля — «кабина за двигателем», конструкторы ЗИЛа проанализировали отечественный и зарубежный опыт создания аналогичных моделей. Анализ этот показал, что известные схемы соединения кабины и оперения не позволяют обеспечить ее мягкую подвеску и хороший доступ к двигателю и агрегатам в подкапотном пространстве. Поэтому на ЗИЛе была разработана ее оригинальная конструкция.

В транспортном положении оперение жестко крепится к кабине специальными замками, а для обеспечения доступа к двигателю его можно откинуть вперед благодаря специальным разъемным шарнирам, установленным на раме и передней части оперения. Примечательно, что детали оперения и кабины в местах крепления нагружаются только за счет собственной массы и действующих инерционных нагрузок — внешние силы на них не воздействуют.

Конструкция кабины и оперения ЗИЛ-4331 отвечает современным требованиям технологии массового производства, обеспечивает возможность автоматизации сборочных процессов, применения роботов на операциях сборки-сварки как отдельных узлов, так и кузова автомобиля. Например, число точек малопроизводительной ручной сварки в конструкции кабины и оперения снижено, по сравнению с ЗИЛ-130, в три раза, хотя общее число точек контактной сварки у них одинаково. Разработчики ориентировались также на современную технологию с сокращением числа штампованных переходов, применением новейшего прессового и сборочного оборудования.

Так, накладные навески дверей позволили автоматизировать их подачу, установку и крепление к кабине, что значительно снижает трудоемкость сборки и регулировки дверей в проеме.

Конструкция набивных фланцевых уплотнителей кабины позволяет устанавливать их без клея и таким образом избежать трудностей, с которыми сталкиваются в условиях действующего производства сборщики кабин автомобиля ЗИЛ-130.

Применение формованных деталей термошумоизоляции и обивки кабины в несколько раз снижает трудоемкость сборки, а широкое использование в конструкции кузова пластмасс (более 250 наименований, общей массой 55 кг) не только способствует экономии дефицитного проката черных металлов, уменьшению массы кузова, улучшению комфорта и потребительских качеств автомобиля, но и является источником снижения трудоемкости: из пластмассы можно изготовить детали более сложной конфигурации, чем из металла, и тем самым заменить одной пластмассовой несколько металлических деталей. Поэтому в настоящее время конструкторы ЗИЛа работают над созданием интегрального оперения из полимерных материалов, что позволит снизить его массу на 25—30%, увеличить коррозионную стойкость, высвободить не менее 120 кг металла на один автомобиль.

3 Зак. 209

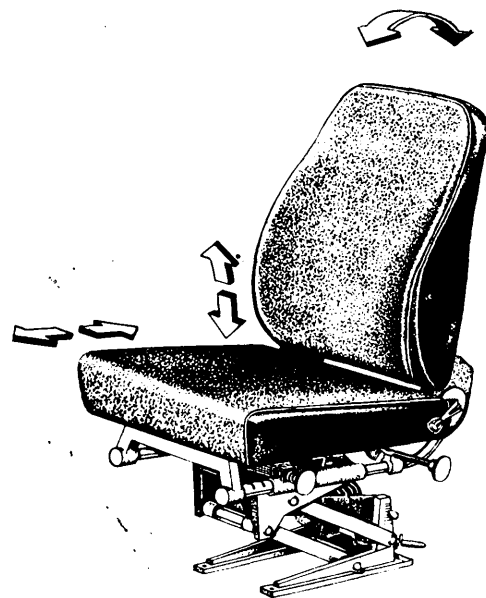
Кабина спроектирована с учетом эргономических требований, она цельнометаллическая, трехместная, сварная, состоит из шести основных узлов: пола, передка, крыши, задка, двух боковин и двух дверей.

Ветровое стекло — типа «триплекс», заднее — закаленное.

Двери — накладные, регулируются перемещением петель навески на передней стойке проема, их окна снабжены поворотными форточками и опускаемыми стеклами. Стекла — закаленные, неполированные; поднимаются и фиксируются однорычажными стеклоподъемниками, которые не требуют регулировки, а устанавливаются и снимаются (вместе со стеклами) через люк внутренней панели двери.

Обе двери имеют замки, запирающиеся как снаружи (ключом), так и изнутри кабины (предохранителем).

Снаружи они открываются нажатием кнопки, а изнутри — при помощи привода с поворотной ручкой.



В полу кабины имеется люк для облегчения монтажа и демонтажа коробки передач. Его крышка крепится к полу болтами. В крыше кабины предусмотрен вентиляционный люк; она также оборудована зеркалами заднего вида, обеспечивающими обзорность в соответствии с ГОСТ 13887-75.

Для очистки ветрового стекла применен трехщеточный электрический стеклоочиститель, имеющий три режима работы: обычный, ускоренный и прерывистый. Включатели стеклоочистителя и стеклоомывателя совмещены и находятся на рулевой колонке.

Стеклоомыватель имеет роторный электронасос, форсунки которого расположены на рычагах стеклоочистителя. Направленные струи жидкости регулируются поворотом шариков, расположенных в гнездах форсунки. Омывается ветровое стекло водой, а при температуре воздуха ниже 273 К (0°C) — специальной жидкостью НИИСС-4.

В кабине установлены одноместное сиденье для водителя и двухместное — для пассажиров. Пассажирское сиденье не регулируется. Сиденье водителя (см. рисунок, где стрелками показаны направления регулировки) — подрессоренное, имеет пружинную подвеску с гидравлическим амортизатором и направляющий механизм в виде рычажного параллелограмма. Жесткость подвески сиденья регулируется в зависимости от массы водителя в диапазоне 50—120 кг. Для этого перед посадкой необходимо установить указатель шкалы против метки, соответствующей массе водителя.

Кабина обогревается теплым воздухом, поступающим из отопителя, радиатор которого включен в систему охлаждения двигателя. Для ее вентиляции в летнее время можно пользоваться поворотными форточками, опускать стекла дверей, открывать на крыше вентиляционный люк, который легко фиксируется в открытом положении либо горизонтально, либо с наклоном в любую сторону. Кроме того, свежий воздух может поступать через воздухораспределитель отопителя в систему вытяжной вентиляции — специально предусмотренные заслонки и просечные отверстия в дверях. При длительных стоянках с включенной системой отопления заслонки вытяжной вентиляции нужно закрывать.

Кабина автомобиля имеет оригинальную подвеску с четырьмя амортизаторами, спереди установленную на двух резиноармированных виброизоляторах, надежно удерживающих ее на

раме, а сзади для обеспечения водителю комфортных условий опирающуюся на два рычага торсиона, имеющего жесткость 11 кг/мм. Жесткость торсионной подвески можно регулировать, перемещая рычаги торсиона на шлицах при поднятой кабине. Посреди задней балки кабины установлен ограничитель хода последней.

За целостностью и работоспособностью деталей подвески и крепления кабины, а также резиноармированных виброизоляторов необходимо постоянно следить: при выходе их из строя эксплуатация автомобиля не допускается.

Оперение автомобиля цельнометаллическое, интегрального типа, т.е. выполненное в едином блоке, состоящем из капота с боковинами, облицовки радиатора и крепящихся к боковинам капота крыльев с брызговиками. Оно имеет жесткий трубчатый каркас, закреплено на кабине консольно при помощи ручки, находящейся за облицовкой радиатора, в ее верхней части, и запирается двумя наружными замками. (При этом используется лопатка-вороток.)

Для регулирования натяжения замков предусмотрены специальные штыри. (Замки должны быть отрегулированы так, чтобы усилие на рукоятке при запираии составляло 200—300 Н, или 20—30 кгс.)

Подъем оперения облегчают две пружины. В открытом положении оно удерживается двумя тросиками. Для исключения самопроизвольного закрывания служит упор, закрепленный на рамке радиатора с правой стороны. При открытом оперении подвижную часть упора необходимо установить горизонтально, а перед закрыванием перевести в транспортное положение.

Платформа автомобиля будет изготавливаться в нескольких вариантах: с металлическими, деревянными или алюминиевыми бортами. Предусматривается также выпуск платформ с надставными бортами, а также с каркасом тента и тентом. Все платформы оборудованы прикрепленным к основанию высоким передним бортом, обеспечивающим безопасность при опрокидывании автомобиля, и откидными боковыми и задним бортами.

УДК 629.113-585

КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ С КАРТЕРОМ ПОВЫШЕННОЙ ЖЕСТКОСТИ

Канд. техн. наук В. П. ОТРОХОВ, А. В. МАСЯГИН, Е. С. ПОГОРЕЛОВ

Смоленский автоагрегатный завод

ЖЕСТКОСТЬ корпусных деталей агрегатов автомобилей оказывает значительное влияние на их общий ресурс в эксплуатации. Значение этой характеристики для коробок передач еще более возрастает в связи с тенденцией увеличения числа передач и передаваемого крутящего момента при одновременном снижении массы агрегата. Так, в коробке передач дизельного автомобиля ЗИЛ-4331 применены четырехступенчатый блок и двухступенчатый планетарный демультипликатор, что обеспечивает восемь передач. В итоге расход топлива автомобиля снизился на 5%, а скорость транспортирования грузов, наоборот, возросла на 3%. Причем добиться таких результатов удалось при очень хорошем отношении массы коробки к входному и выходному

Из практики проектирования корпусных деталей известно, что конструкция получается жесткой, если соблюдены два условия. Первое — минимальные число и площадь плоских неробренных поверхностей, подверженных действию нормально направленной циклической нагрузки. Второе — максимальное приближение к поперечным стенкам места приложения нагрузки. Но такому естественному конструктивному подходу часто противостоят соображения технологического характера. Поэтому в первоначальном варианте конструкции коробки передач автомобиля ЗИЛ-4331 учитывалось только второе условие: промежуточную шестерню задней передачи расположили у поперечной стенки картера и так, чтобы она опиралась на эту стенку. Однако технологические требования к обработке плоскостей проушин на автоматической линии привели к отмене принятого решения. Как оказалось, упор на технологический

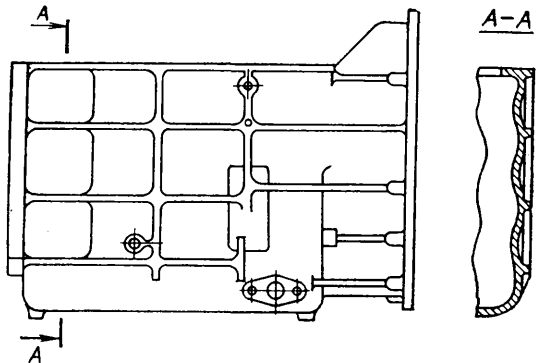


Рис. 1

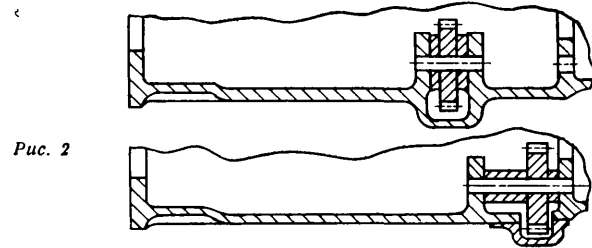


Рис. 2

крутящим моментам — соответственно 0,373 и 0,033 кг/(Н·м) (оптимальное — 0,29 и 0,03), тогда как для коробки передач автомобиля КамАЗ-5320 аналогичные показатели составляют 0,477 и 0,061. Значит, показатели коробки передач автомобиля ЗИЛ-4331 находятся на уровне лучших зарубежных аналогов. Но, чтобы их достичь, пришлось решить ряд довольно сложных задач, в том числе обеспечить достаточную жесткость и прочность картера коробки при минимально возможных его массе и уровне создаваемого шума.

фактор был неравномерным: уже первые испытания промышленной партии коробок передач выявили вибрации боковой стенки картера при включении задней передачи, достигающие под нагрузкой недопустимых уровней (по вибростороности — до 110, звуковому давлению — до 130 дБА). Появились случаи разрушения картера при эксплуатации опытных автомобилей. Это потребовало внести коррективы в его конструкцию, для определения которых пришлось провести специальные исследования. В них, в частности, оценивалось, как расположение шестерни заднего хода, ее исполнение (косозубая, прямозубая) и

Дополнительное оребрение боковой стенки картера влияют на уровень вибраций.

При этом было установлено, что дополнительное оребрение (рис. 1) и приближение шестерни заднего хода к стенке картера (рис. 2) ведут к практически одинаковым результатам, уменьшая максимальную деформацию стенки в 5—7 раз, вибраторность — на 8—10 и звуковое давление — на 10—12 дБА.

Правда, у коробки с дополнительным оребрением эти показатели были несколько лучше, чем в случае изменения расположения шестерни, однако масса картера была на 1,8 кг больше. Поэтому в целом предпочтение пришлось отдать именно последнему варианту, так как у него есть возможность повысить жесткость картера (за счет изменения формы его боковой стенки) при одновременном снижении массы на 0,9—1 кг.

Далее. В условиях массового производства особого внимания требуют, как известно, операции обработки боковых поверхностей проушин и точность расточки посадочных мест под ось шестерни заднего хода.

И здесь преимущество проушин, смещенных к поперечной стенке картера, очевидно: расточка посадочных мест выполняется точнее, потому что появляется возможность применить более короткую и жесткую оправку.

Выгоднее вариант и при обработке боковых поверхностей проушин: если шестерня заднего хода смещена (по оси коробки) к центру картера, то для выполнения операции требуются специальный станок, концевая фреза диаметром 32 и дли-

ной 160 мм, транспортирование картера с предыдущей операции и дополнительная технологическая установка на станке. Если же шестерня смещена к стенке, для обработки картера достаточно иметь грибовую фрезу диаметром 38 и высотой 5 мм. Ни специального станка, ни дополнительных операций не нужно: вся обработка выполняется с одной установки на обрабатываемом центре.

Рассмотренные выше соображения позволили окончательно определить конструктивные и технологические особенности, сочетание которых обеспечивает оптимальные параметры коробки передач автомобиля ЗИЛ-4331. Вот эти особенности: шестерни заднего хода расположены у задней опоры вторичного и промежуточного валов; для достижения нормативных характеристик по вибрации и шуму помимо смещения шестерни заднего хода к стенке картера форма плоской боковой стенки картера без дополнительного оребрения изменена так, чтобы масса картера уменьшилась, по сравнению с исходным вариантом, на 0,9—1 кг.

Реализация перечисленных мероприятий оптимизирует работу передач и с точки зрения ее себестоимости, так как при этом уменьшаются количество оборудования, число технологических установок, межоперационных транспортировок детали и время ее обработки (за счет ужесточения режимов резания, обусловленных увеличенной жесткостью обрабатываемых поверхностей); повышаются стабильность и точность выдерживания заданных чертежом размеров.

ГАЗОБАЛЛОННЫЕ АВТОМОБИЛИ

Использование сжатого и сжиженного газов как топлива для двигателей внутреннего сгорания — важный резерв расширения энергетической базы АТС и улучшения экологической обстановки в городах, так как перевод автомобильного транспорта на питание газом приведет к резкому сокращению вредных выбросов с от-

работавшими газами. Поэтому интерес, который проявляют читатели нашего журнала к газобаллонным автомобилям, вполне закономерен. Идя навстречу их просьбам, публикуем небольшую подборку материалов, посвященных этим АТС и связанным с ними проблемам.

УДК 621.433.03

Газосмесительные устройства для ДВС

А. М. ЛУКИН, Е. И. ВЕКсельман

ПО «ЛенКарЗ»

В НАСТОЯЩЕЕ время Минавтопромом проводится большая работа по организации выпуска автомобилей, работающих на газовом топливе. Особое место в ней занимает проблема создания регуляторов давления газа и газосмесительных устройств.

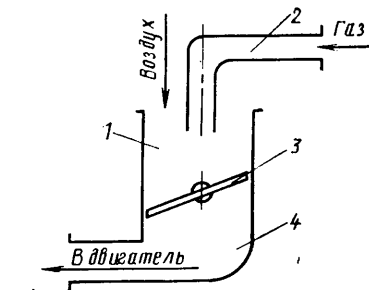


Рис. 1. Простейшая схема смесителя газа:

1 — главный воздушный канал, 2 — магистраль подвода газа; 3 — дроссельная заслонка; 4 — впускная система двигателя

ройств. Различные схемы последних, а также общие рекомендации по их использованию и рассматриваются в данной статье.

Так как воздух и газ при дозировании находятся в одном агрегатном состоянии и закономерности их расходов близки, смешать их в нужной пропорции легче, чем газ с жидкостью.

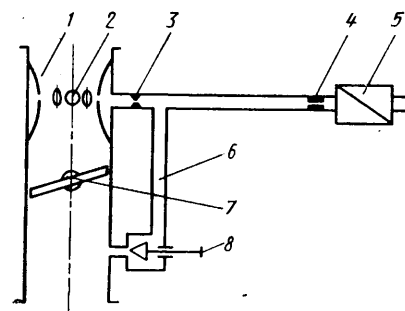


Рис. 2. Схемы смесителя газа с ограничительной шайбой или топливodoзирующим жиклером:

1 — воздушный канал; 2 — отверстия в диффузоре для выхода газа; 3 — топливodoзирующий жиклер; 4 — ограничительная шайба; 5 — регулятор давления газа; 6 — канал подвода газа к системе холостого хода; 7 — дроссельная заслонка; 8 — регулировочный винт системы холостого хода

Поэтому при постоянном, близком к атмосферному, давлении газов на входе в смеситель простейшая схема карбюратора могла бы выглядеть так, как представлено на рис. 1. Однако реальный регулятор давления газа не обеспечивает таких идеальных условий. Давление газа на выходе из него существенно изменяется — в соответствии с расходными характеристиками карбюратора и вследствие уменьшения суммарной энергии газа, что особенно сильно влияет на давление при малых его расходах. Значит, при малых перепадах давления, характерных для схемы, показанной на рис. 1, точное дозирование газа становится невозможным. Отсюда вывод: топливо для систем холостого хода и главной газовой нужно подавать в диффузоры карбюратора раздельно (рис. 2). Соотношение подачи газа по двум этим системам можно устанавливать двумя способами: при помощи ограничительной шайбы непосредственно на выходе регулятора давления или топливodoзудного жиклера в смесителе.

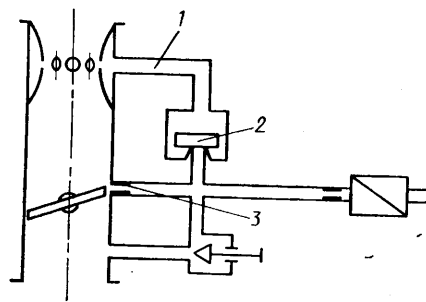


Рис. 3. Схема смесителя газа с обратным клапаном:

1 — магистраль подвода газа к главной газовой системе; 2 — обратный клапан; 3 — переходное отверстие

Достоинства первого варианта — простота и возможность использования экономичного режима газа; недостаток — то, что магистраль разветвляется за основным дозирующим элементом, поэтому возможно неуправляемое перетекание воздуха между системами. Последнее может исказить дозирование газа и снизить стабильность работы карбюратора на некоторых режимах работы двигателя. Действительно, разрежение в магистрали за ограничительной шайбой устанавливается в зависимости от расхода газа через систему холостого хода и разрежения у выхода главной газовой системы. На минимальной частоте холостого хода последнее

мало, поэтому воздух легко может поступить в главную газовую систему из воздушного тракта смесителя. При этом давление газовой магистрали приближается к атмосферному. А так как регулятор настроен на давление, которое меньше атмосферного, то работа двигателя становится практически невозможной. Поэтому подобная простейшая схема

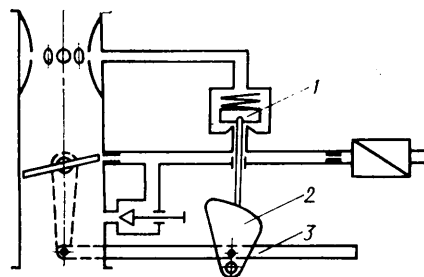


Рис. 4. Схема смесителя газа с распределительным клапаном:
1 — управляемый распределительный клапан; 2 — кулачок привода распределительного клапана; 3 — тяга привода дроссельной заслонки

будет работоспособной только тогда, когда регулятор настроен на давление, несколько большее атмосферного, т. е. независимо от разрежения в газовой магистрали постоянно подает некоторое количество газа. Однако в этом случае при помощи регулирующих органов системы холостого хода четко управлять подачей газа нельзя, так как его избыток легко попадает в воздушный тракт смесителя через главную систему. По этой причине регулировать количество газа, подаваемого на минимальной частоте холостого хода, приходится настройкой регулятора давления газа, что не обеспечивает высокой точности и стабильности подачи. Кроме того, при увеличении нагрузки в начальной фазе открытия дроссельной заслонки разрежение в газовой магистрали растет недостаточно быстро, что приводит к обеднению смеси и «провалу» в работе двигателя. (Правда, избежать этого неблагоприятного режима можно, если отрегулировать двигатель на достаточно бо-

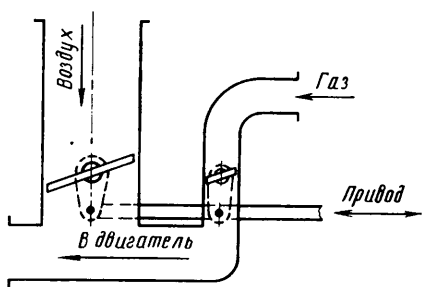


Рис. 5. Схема смесителя с параллельным вводом газа и воздуха

гатую смесь при холостом ходе, компенсируя тем самым последующее ее обеднение. Однако следует помнить, что введение в карбюратор переходных отверстий по типу используемых при работе на бензине неэффективно, так как расход газа в данном случае почти не зависит от величины проходного отверстия системы холостого хода.)

Более рациональный способ устранения перечисленных недостатков — применение в смесителе специального обратного клапана (рис. 3), предотвращающего подсос воздуха в систему холостого хода через главную газовую систему в периоды, когда давление в газовой магистрали оказывается меньше давления у выходных отверстий этой системы, а также неуправляемого выхода газа в воздушный тракт смесителя при недостаточном разрежении в воздушном тракте. Но подобная схема требует применения достаточно герметичного и высокочувствительного, т. е. с небольшим запирающим усилием, обратного клапана. Однако клапан до момента своего открытия препятствует прохождению газа в главную газовую систему, тем самым вызывая обеднение смеси и соответственно «провал» в работе двигателя в момент открытия

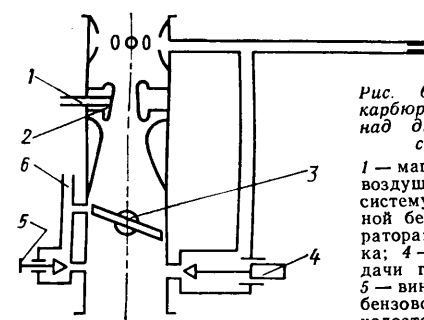


Рис. 6. Схема бензоголового карбюратора с подводом газа над диффузором главной системы карбюратора:
1 — магистраль подачи бензовоздушной эмульсии в главную систему; 2 — распылитель главной бензиновой системы карбюратора; 3 — дроссельная заслонка; 4 — винт регулирования подачи газа на холостом ходу; 5 — винт регулирования подачи бензовоздушной эмульсии на холостом ходу; 6 — магистраль подачи бензовоздушной эмульсии на холостом ходу

дроссельной заслонки. И чтобы компенсировать «провал» приходится вводить переходные отверстия.

Таким образом, схема с обратным клапаном, хотя и представляется более совершенной, на практике реализует свои преимущества лишь в том случае, если обратный клапан — легкоподвижный и герметичный, чего в массовом производстве достичь крайне сложно.

Недостаток второго варианта схемы — с топливовоздушным жиклером — необходимость размещения экономайзерного устройства непосредственно в смесителе, что, как правило, сложно и может затруднить конструирование агрегата. Однако процессы дозирования на нагрузочных режимах в этой схеме более благоприятны. Обратный проход воздуха в главную газовую магистраль в определенной степени ограничивается дозирующим жиклером: если диаметр жиклера

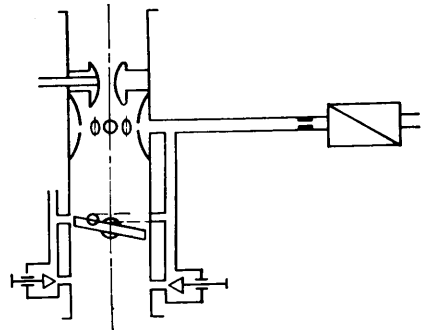


Рис. 7. Схема бензоголового карбюратора с подводом газа в главный диффузор воздушного канала

невелик, а расход газа на режиме холостого хода значителен, то даже на этом режиме в газоподводящей магистрали может сохраниться достаточно большое разрежение. Значит, становятся эффективными переходные отверстия, предназначенные для устранения «провалов».

Дальнейшим развитием рассматриваемых газосмесительных устройств является третий вариант схемы — с клапаным распределением газа, в которой распределительные клапаны управляются от привода дроссельной заслонки (рис. 4). Здесь достигается надежное уплотнение клапанного затвора при его гарантированном открытии синхронно с началом открытия дроссельной заслонки. Этим достигается точное и стабильное регулирование подачи газа на режиме холостого хода, причем даже значительные колебания давления мало искажают состав смеси, поскольку газ дозируется под очень высоким разрежением.

Особенность данной схемы в том, что при открытии дроссельной заслонки сразу на большие углы соответствующая подача газа обеспечивается синхронным открытием распределительного клапана, и поскольку в данном случае разрежение у выходных отверстий главной газовой системы оказывается достаточно большим, весь переходный процесс протекает плавно.

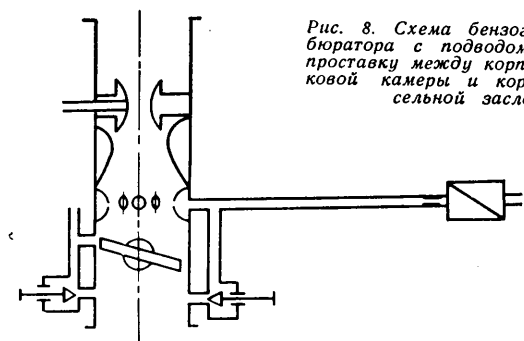


Рис. 8. Схема бензоголового карбюратора с подводом газа через проставку между корпусом поплавковой камеры и корпусом дроссельной заслонки

Но при открытии дроссельной заслонки на малые углы, когда разрежение у выходных отверстий еще остается низким, могут создаваться, как и в предыдущих вариантах, условия для подсоса воздуха через главную газовую систему — если регулятор настроен на давление ниже атмосферного. Во избежание этого в систему смесителя необходимо вводить переходные отверстия, а распределительный клапан открывать только после того, как разрежение у выходных отверстий превысит разрежение в газоподводящей магистрали. В том случае, когда регулятор настроен на давление выше атмосферного, при открытии распределительного клапана в воздушный тракт смесителя подается дополнительное количество газа, чем достигается эффект, аналогичный даваемому переходными отверстиями, поэтому требуемое качество

переходного процесса и нагрузочных режимов при мылых углах открытия дроссельной заслонки обеспечивается без переходных отверстий.

Во всех рассмотренных выше схемах для обеспечения постоянства состава смеси используется эффект эжекции. Возможно, хотя и менее распространены, схемы другого типа, когда воздух и газ подводятся во впускной тракт двигателя параллельно. Состав смеси в этом случае регулируется одновременным открытием, по соответствующему закону, дроссельных элементов обоих трактов. Пример такой схемы приведен на рис. 5. Обращает внимание ее простота: здесь отсутствуют системы холостого хода и главная. Соответственно нет и всех описанных выше проблем их взаимосвязи и взаимодействия.

Все вышеприведенные схемы могут быть реализованы либо в виде автономных смесителей газа, либо в виде бензогозовых карбюраторов. При разработке первых в связи со свободой выбора компоновочных решений реализация любой из перечисленных схем, как правило, не вызывает затруднений. Создать бензогозовый карбюратор сложнее, так как в этом случае за основу нужно взять конкретный бензиновый карбюратор и вписать в его конструкцию все системы для подачи газа.

Принципиально могут существовать следующие варианты компоновочной схемы бензинового карбюратора.

Первый — с подводом газа через проставку, размещаемую между карбюратором и воздушным фильтром. Его достоинство — полное сохранение конструкции базового карбюратора. К недостаткам относятся трудность обеспечения требуемых величин разрежения у выхода главной газовой системы, а также необходимость использования наружных магистралей для подвода газа к системе холостого хода, которая, как правило, располагается в проставке. Кроме того,

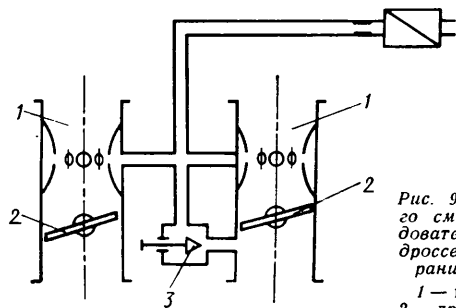


Рис. 9. Схема двухкамерного смесителя газа с последовательным открытием дроссельных заслонок и ограничительной шайбой:
1 — воздушные каналы,
2 — дроссельные заслонки,
3 — винт регулирования подачи газа на холостом ходу

устройство может изменять состав смеси, приготовляемой базовым карбюратором, поскольку газоподводящие устройства создают дополнительное сопротивление. Еще один недостаток данного варианта — значительное снижение максимальной мощности двигателя при работе на газе, так как в связи с его большим удельным объемом существенно уменьшается количество подаваемого в цилиндры воздуха.

Схема бензинового карбюратора такого типа приведена на рис. 6.

Во втором варианте данной конструктивной схемы газ подводится в диффузор базового карбюратора (рис. 7). К его достоинством следует отнести сохранение высоты базового карбюратора; высокий уровень действующих в газовой системе разрежений; благоприятные условия для перемешивания газа с воздухом; сохранение неизменным, по сравнению с базовым карбюратором, сопротивления в воздушном тракте. Недостаток — необходимость значительного изменения конструкции основной детали базового карбюратора — корпуса поплавковой камеры, в результате чего значительно уменьшается степень унификации бензогозового карбюратора с базовым, что заставляет создавать новое технологическое оборудование и оснастку.

В третьем варианте схемы бензогозового карбюратора газ подводится через проставку, устанавливаемую между корпусом поплавковой камеры и корпусом дроссельной заслонки (рис. 8). К положительным его сторонам относятся возможность минимальных изменений деталей базового карбюратора, а также прямой связи между системами подачи газа и холостого хода. Недостатки — увеличение высоты бензогозового карбюратора по сравнению с базовым и снижение мощности двигателя при работе как на газе, так и на бензине, примерно на 1—1,5% (из-за дополнительного сопротивления в воздушном тракте, вызванного сужением канала в месте установки проставки, необходимым для получения достаточных разрежений в газовой системе).

Систему холостого хода в бензиновом карбюраторе можно

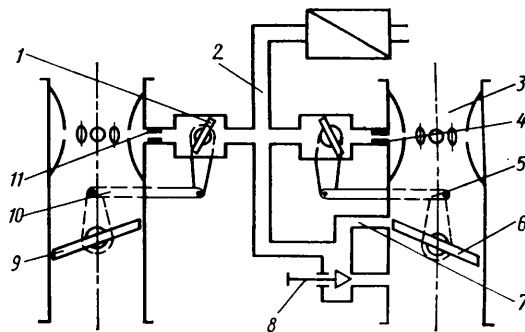


Рис. 10. Схема двухкамерного смесителя газа с последовательным открытием дроссельных заслонок и клапанным распределителем:

1 — распределительный клапан второй камеры; 2 — магистраль подвода газа; 3 — воздушный канал первой камеры; 4 — дозирующий жиклер первой камеры; 5 — механизм привода распределительного клапана первой камеры; 6 — дроссельная заслонка первой камеры; 7 — переходное отверстие; 8 — винт регулирования подачи газа на холостом ходу; 9 — дроссельная заслонка второй камеры; 10 — механизм привода распределительного клапана второй камеры; 11 — дозирующий жиклер второй камеры

реализовать в двух вариантах: в виде каналов, размещенных непосредственно в корпусе дроссельных заслонок базового карбюратора (см. рис. 7), или проставки под карбюратором (см. рис. 5). Недостатки: первого варианта — сложность совместной реализации двух систем холостого хода (для бензина и газа), второго — увеличение высоты бензогозового карбюратора по сравнению с базовым и сложность организации переходных отверстий.

Выше были рассмотрены схемы газосмесительных устройств применительно к однокамерным карбюраторам. При создании их на базе двухкамерных карбюраторов с параллельным открытием дроссельных заслонок новых проблем не возникает, и на эти конструкции в полной мере могут быть распространены все выводы, сделанные выше для однокамерных схем.

Если же за базу взять двухкамерный карбюратор с последовательным открытием дроссельных заслонок, появятся специфические «тонкости». Для их выявления необходимо рассмотреть две схемы: с ограничительной шайбой и с дозирующими жиклерами, расположенными непосредственно на входе главной газовой системы каждой камеры. При этом нужно отметить, что для обеспечения устойчивой работы на режиме холостого хода здесь можно использовать то же решение, что и для однокамерных схем: установить в магистрали обратный или отсекающий клапан.

Для схемы с ограничительной шайбой (рис. 9) разделять главные газовые системы первой и второй камер клапанами нецелесообразно. Пропускная способность ограничительной шайбы должна обеспечивать необходимый расход газа, пропорциональный расходу воздуха через первую камеру.

В начале открытия второй камеры расход воздуха в карбюраторе возрастает, а разрежение в диффузоре первой уменьшается. Соответственно уменьшается разрежение в газовой магистрали за ограничительной шайбой и падает расход газа. Если в этот момент открывается клапан, соединяющий газовую магистраль с главной газовой системой второй камеры, то расход газа снижается еще сильнее, так как разрежение в диффузоре второй камеры при малых углах открытия дроссельной заслонки мало, и через главную газовую систему второй камеры воздух просачивается в газовую магистраль, дополнительно снижая разрежение за ограничительной шайбой. Ясно, что такое дозирование неудовлетворительно.

При наличии постоянной связи между главными газовыми системами первой и второй камер, т.е. при отсутствии разьединительных клапанов, представляется возможным использовать газовую систему второй камеры на режимах частичного открытия дроссельной заслонки первой в качестве воздушного жиклера. В этом случае по мере открытия дроссельной заслонки второй камеры уменьшается просачивание воздуха в газовую магистраль и соответственно увеличивается подача газа, что позволяет избежать резкого обеднения смеси и «провалов» в работе двигателя. Следовательно, такая схема обладает свойством автокомпенсации состава смеси при переходе от однокамерного к двухкамерному режиму работы. Однако она обеспечивает лишь количественное соответствие общего расхода газа общему расходу воздуха, создавая в то же время условия для возрастания неравномерности распределения газа по цилиндрам двигателя. Дело в том, что в процессе взаимодействия газовых систем расход газа возрастает в первой камере карбюратора, а расход воздуха — во второй. Таким образом, на входе в приемную

камеру впускного трубопровода двигателя формируются два резко отличающихся по составу потока смеси, что приводит к неравномерному питанию газом отдельных цилиндров, снижению устойчивости и эффективности работы двигателя, вплоть до появления «провалов» в его работе.

Применение разъединительного клапана (см. рис. 10) становится эффективным в схеме с размещением дозирующих жиклеров непосредственно в бензогазовом карбюраторе. Здесь поддерживается постоянное давление перед дозирующими жиклерами. Поэтому каждая камера карбюратора работает

автономно, и подключение второй главной газовой системы при открытии разъединительного клапана практически не влияет на подачу газа в первую камеру. Состав смеси, приготовляемой каждой камерой, может быть установлен оптимальным. Однако для обеспечения обогащенного (мощностного) состава на режиме полного открытия дроссельных заслонок требуется специальная система. Тем не менее данная схема для бензогазового карбюратора с последовательным открытием дроссельных заслонок представляется наиболее эффективной и перспективной.

УДК 629.113-758.364:656.13.08

Система повышенной пожаробезопасности

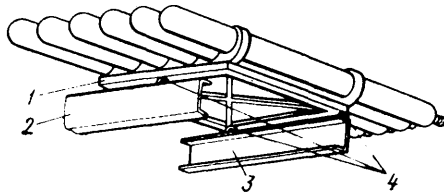
И. В. КАВЕРИН, Ю. А. БЕРЛОВСКИЙ

КТБ «Укрстройиндустрия»

ШИРОКОЕ использование сжатого природного газа в качестве моторного топлива требует создания надежных и безопасных систем питания, исключающих утечки газа, которые могут стать причиной пожара.

Установлено, что в большинстве случаев утечки появляются вследствие нарушения герметичности трубопроводов, причем наиболее опасно внезапное усталостное разрушение металлических трубопроводов, соединяющих баллоны. Оно возникает, как правило, из-за поворота последних друг относительно друга в вертикальной плоскости, а также смещения в продольном направлении относительно элементов их крепления к раме автомобиля. Но так как газовые баллоны очень прочны, и их скручива-

ние практически исключено, то все деформации приходится на концы трубки, соединяющей баллоны между собой.



Нагрузки, воспринимаемые ею, имеют знакопеременный характер и зависят от скорости движения автомобиля и состояния дороги. Понятно, что при эксплуатации газобаллонных автомобилей в

тяжелых дорожных условиях вероятность усталостного разрушения жестких соединительных трубопроводов резко возрастает.

Конструкция крепления баллонов к раме грузового автомобиля, исключающая подвижность одного относительно другого и относительно соединительных трубопроводов, разработана в КТБ «Укрстройиндустрия». Баллоны (см. рисунок) установлены на жесткой кассете 1, которая шарнирами 4 крепится к раме автомобиля, причем к лонжерону 3 (расположен со стороны трубопроводов) — в двух точках, а к противоположному (2) — в одной. В результате кассета при деформациях рамы остается неподвижной относительно лонжерона 3, а шарнир на лонжероне 2 исключает передачу на нее скручивающих усилий. Между кассетой и лонжероном 2 предусмотрен зазор, предотвращающий их касание при деформации рамы.

УДК 629.118.6-181.6

С МАРКОЙ «САРКАНА ЗВАЙГЗНЕ»

В. В. КЛЕЙНБЕРГ

Комплексной программой развития производства товаров народного потребления и сферы услуг на 1986—2000 годы предусматривается «более полно удовлетворять разносторонние запросы населения в товарах культурно-бытового и хозяйственного назначения (особенно для отдыха, туризма и спорта). А как решается эта задача на Рижском мотозаводе «Саркана Звайгзне»!

НА ЗАВОДЕ «Саркана Звайгзне» в последнее время созданы образцы семейства мокиков для различных категорий покупателей. Общим их признаком стал единый, фирменный стиль, в основе которого лежат лаконичность формы и элегантность.

Первую модель нового семейства завод освоил в 1986 г. Это мокик «Дельта» (рис. 1), модель РМЗ-2.124. Учитывая, что основной потребитель такой продукции — молодежь, конструкторы постарались создать его с легкими, стремительными ли-

ниями спортивного мотоцикла. Он будет выпускаться в нескольких исполнениях: «стандарт», «турист», «спорт», «люкс» и «эндьюро», которые различаются оснащением и отделкой. Так, на «туристе» и «спорте» предусмотрены указатели поворота. «Турист», кроме того, оборудован ветровым щитком и багажником, рассчитанным на боковые сумки. «Спорт» не имеет багажника, но его руль для большей жесткости снабжен перемычкой. У «спорта» и «люкса» — хромированные щитки передних колес.

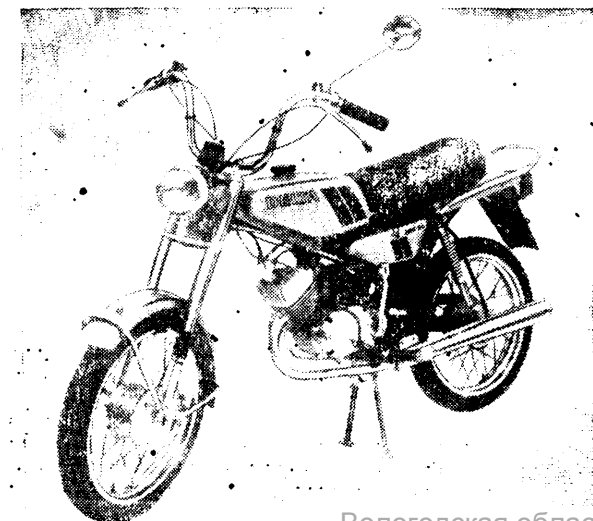


Рис. 1

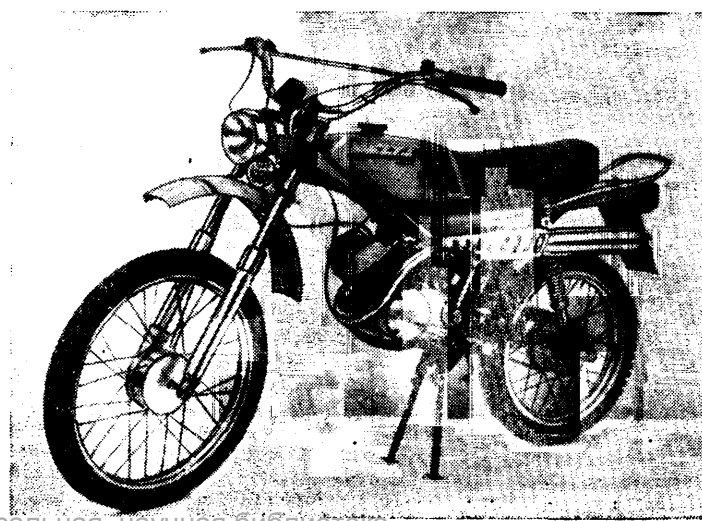


Рис. 2

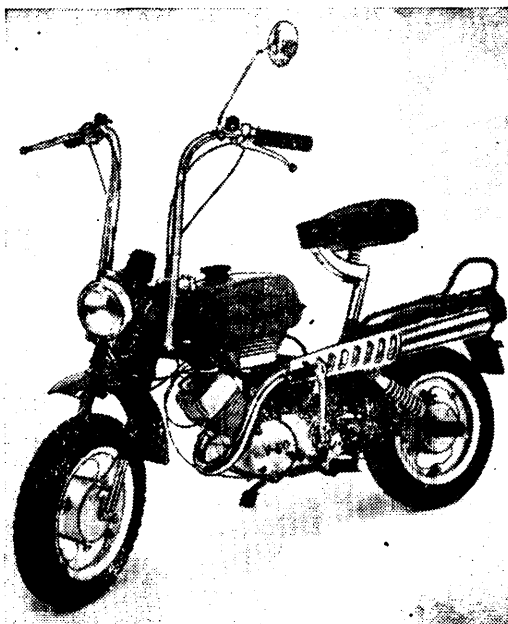


Рис. 3



Рис. 4

Особо следует рассказать о мокике «Дельта эндьюро» (рис. 2), который начнет выпускаться с 1989 г. Он предназначен для езды главным образом по бездорожью. Поэтому в его конструкции использованы такие элементы мотокроссового мотоцикла, как гидравлическая передняя вилка, амортизаторы, увеличенное переднее колесо, кроссовый руль, задняя шина с кроссовым протектором.

Не в меньшей мере, чем удобство и надежность, разработчиков волновали вопросы безопасности: в мокике учтены все ее требования для данного класса. Он оснащен фарой с европейским светораспределением, работающей в режимах ближнего и дальнего света. В заднем фонаре предусмотрены габаритный и стоп-сигнал, подсветка номерного знака. Спереди и сзади установлены световозвращатели. Мокики окрашивают в яркие тона, что делает их хорошо различимыми на дороге. Все выступающие их части имеют закругленные кромки.

«Дельта» комплектуется двигателем В-50 с ручным переключением передач или модернизированным В-501 с ножным управлением коробкой передач.

Кроме семейства «Дельта» на Рижском мотозаводе «Саркана Звайгзне» созданы два мини-мокика — «Мини» и «Стелла».

«Мини» (рис. 3) — компактное транспортное средство. Он без труда помещается на крыше или в багажнике легкового автомобиля, в лифте, на балконе или в подсобном помещении жилого дома, так как имеет колеса малого диаметра (как у мотороллера). Руль мини-мокика можно повернуть вниз (если отпустить зажимные гайки) и тем самым почти вдвое уменьшить высоту машины. Впрочем, малыми размерами достоинства «Мини» не ограничиваются. Он экономичен (на одном литре бензина можно проехать 45—47 км) и хорошо оборудован — оснащен двухрежимной фарой с европейским светораспределением; поддресоренным седлом, которое регулируется по высоте; спидометром; двумя зеркалами заднего вида; световозвращателями; боковым стояночным упором и кик-стартером. Помимо этого, «Мини» проще в обслуживании и ремонте, чем многие другие мокики. Для облегчения замены шин его колеса сделаны из двух штампованных половин (как у мотороллеров), не имеют спиц, а потому не требуют в эксплуатации их перетяжки, не образуют «восьмерки». Бесконтактная система зажигания избавляет владельца машины от регулировок, а бумажный элемент воздушного фильтра требует замены не чаще, чем через 8 тыс. км пробега.

При всех перечисленных достоинствах мини-мокик прост по устройству — имеет хребтовую раму в виде центральной тру-

бы большого диаметра, несложные конструкции складывающихся половин руля и противобуксовочного устройства: при повороте переднего колеса отверстия в ограничителе вилки и ее траверсе совпадают, образуя гнездо для обычного висячего ватка.

«Мини» тоже окрашен в яркие цвета: оранжевый, зеленый, красный. Отдельные партии комплектуются белыми колесными щитками и такими же бензобаками, придающими мокику особый праздничный вид. Размеры мокика (в мм):

Длина	1510
Ширина:	
в рабочем состоянии	740
в сложенном состоянии	350
Высота при руле:	
в рабочем положении	1000
в сложенном положении	520
База	1000
Дорожный просвет	120

Мини-мокик «Стелла» (рис. 4) — совместная разработка Рижского и Коларовского (ЧССР) мотозаводов. На нем будет установлен чехословацкий двигатель. Сейчас «Стелла» испытывается в СССР и Чехословакии, мотозаводы обмениваются специалистами, готовят производственные мощности. Первую промышленную партию мини-мокика планируется выпустить в конце 1988 г. Его техническая характеристика, а также данные по другим мокикам, о которых шла речь в статье, приведены ниже.

	«Дельта»	«Дельта эндьюро»	«Мини»	«Стелла»
Рабочий объем, см ³	50	50	50	50
Мощность, кВт (л. с.)	1,3(1,8)	1,3(1,8)	1,3(1,8)	1,6(2,2)
Топливо:				
тип	A-76	A-76	A-76	AI-93
расход, л/100 км	2,1	2,2	2,1	1,8
запас в бензобаке, л	5,5	5,5	5,5	—
Коробка передач	Двухступенчатая	Двухступенчатая с ножным переключением	Двухступенчатая	Двухступенчатая автоматическая
Максимальная скорость, км/ч	40	40	40	40
Масса, кг	50	62	55	48

Выпускаемые и разрабатываемые заводом «Саркана Звайгзне» мокики с высокими потребительскими свойствами содействуют решению задачи более полного удовлетворения спроса населения на потребительские товары.

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Не забудьте подписаться на наш журнал! Напоминаем: подписка на него производится во всех отделениях «Союзпечати», на любой срок.
Индекс — 70003.
Цена (на один месяц) — 60 коп.



АВТОПОГРУЗЧИКИ

Автопогрузчики необходимы во многих отраслях народного хозяйства: они значительно облегчают процессы погрузки-разгрузки, перемещения грузов и пр. Поэтому постоянно растет их выпуск и расширяется номенклатура. Причем процесс обновления и совершенствования в последнее время заметно ус-

корился. В частности, специалистами ГСКБ по автопогрузчикам разработано несколько новых моделей¹. Некоторые из них — мод. 40915-01 и мод. 4018 — были показаны на юбилейной выставке «Машиностроение к 70-летию Великого Октября» и вызвали, судя по записям в книге отзывов, большой интерес у посетителей.

УДК 621.869:629.113

Автопогрузчики на ВДНХ СССР

Автопогрузчик мод. 40915-01 (рис. 1) грузоподъемностью 1 т выполнен на уровне лучших мировых аналогов. Он оборудован перспективным двигателем, который работает на сжиженном газе и бензине и тем самым значительно снижает вредные выбросы с отработавшими газами, что особенно важно при работе в помещении. В его конструкции реализованы и другие рациональные технические решения, которые обеспечивают ему надежность, маневренность, безопасность, удобство в эксплуатации, хорошие разгонные и динамические качества, делают комфортным для водителей. Экономический эффект от его внедрения составит более 1 млн. руб. в год.

Изготовитель — Чаренцаванский завод автопогрузчиков. Фронтальный универсальный автопогрузчик мод. 4018 (рис. 2) предназначен для погрузки-разгрузки и перемещения на небольшие расстояния различных тяжелых (массой до 12,5 т) грузов на складах, товарных базах, заводских дворах, железнодорожных станциях, речных и морских портах, т.е. на открытых площадках с твердым или уплотненным покрытиями. Мощный дизель, снабженный предпусковым подогревателем, высокие скорости передвижения, подъема и опускания груза, хорошая маневренность, легкость управления и простота в обслуживании позволяют эффективно эксплуатировать его при любых погодных условиях и температуре окружающей среды от 233 до 313 К (—40 ÷ +40°C).

Грузоподъемный механизм выполнен в виде вилочных подхватов, которые при погрузке-разгрузке крупногабаритных грузов могут применяться с удлинителями. Но его легко переоборудовать для работы со стрелой, снабженной однорычьем крюком для перемещения контейнеров, клещевым захватом для бревен и досок, грейферным приспособлением для погрузки сыпучих и кусковых грузов.

Изготовитель — Львовское ГСКБ по автопогрузчикам.

¹ Автомобильная промышленность. — 1988. — № 3. — С. 34.

Технические характеристики рассмотренных автопогрузчиков приведены ниже.

	Мод. 40915-01 1	Мод. 4018 12,5
Грузоподъемность, т	1	12,5
Расстояние центра масс груза от передней стенки вил, мм	500	600
Высота подъема вил, мм	2800	3300(4500*)
Высота свободного подъема, мм	325	—
Угол наклона грузоподъемника, град:		
вперед	3—10	—
назад	3—10	—
Минимальный радиус поворота по наружному габариту, мм	1700	4400
Минимальный дорожный просвет, мм	80	240
База, мм	1090	—
Колея колес, мм:		
передних	788	—
задних	796	—
Максимальная скорость движения, км/ч	18	30
Максимальная скорость, м/с:		
подъема вил с грузом	0,46	0,28
опускания вил без груза	0,43	0,33
Преодолеваемый подъем (с грузом), %	26	20
Двигатель:		
модель	412ДЭ (бензиновый)	ЯМЗ-М204А (дизель)
мощность, кВт (л. с.)	25,7 (35)	93,4 (127)
Коробка передач	Гидромеханическая	Гидромеханическая
Рулевое управление	Гидрообъемное	Гидрообъемное
Шины:		
передние	18×7-8	300-508
задние	4.00-8	11.00-20
Давление в гидросистеме, МПа (кгс/см ²)	16(160)	—
Масса автопогрузчика в снаряженном состоянии, кг	2065	13800 (14100*)
Габаритные размеры, мм:		
длина (без вил)	1835	4615
ширина	960	2500
высота при опущенных вилах	2030	3150 (3750*)
Ресурс до первого капитального ремонта, тыс. мото-ч	6	6

* При комплектации грузоподъемником с высотой подъема вил, равной 4500 мм.

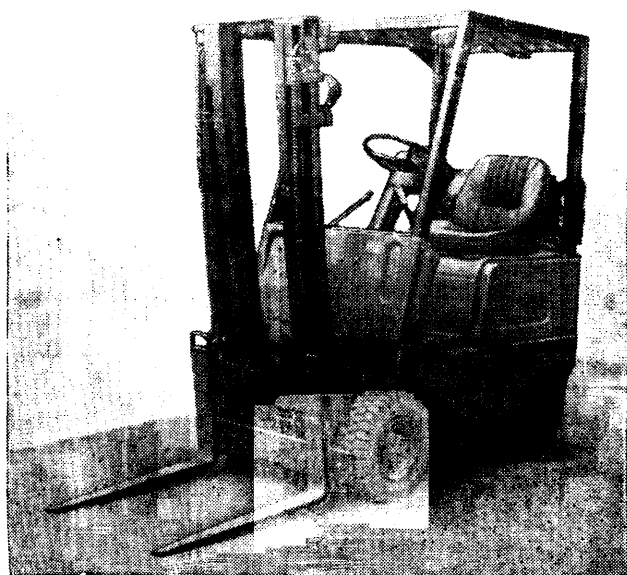


Рис. 1. Автопогрузчик мод. 40915-01

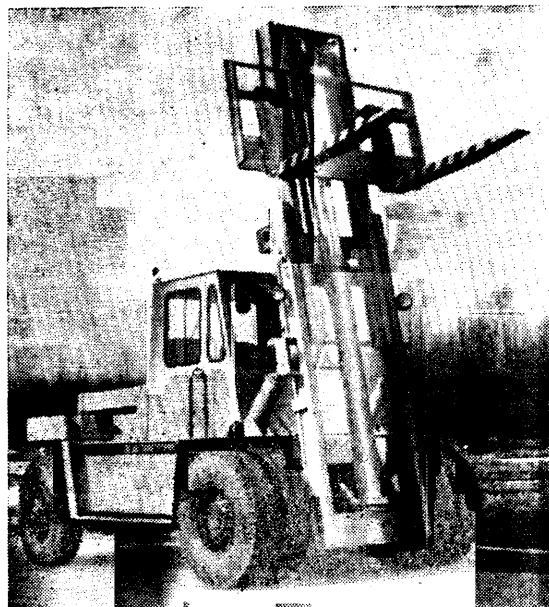


Рис. 2. Автопогрузчик мод. 4018

Перспективный автопогрузчик

П. С. МАЗУРОК

ГСКБ по автопогрузчикам

СПЕЦИАЛИСТАМИ Головного специального конструкторского бюро по автопогрузчикам (г. Львов) создан автопогрузчик нового поколения мод. 4088 (рис. 1) грузоподъемностью 5 т. Он проектировался с учетом накопленного отечественного опыта в этой области, а также анализа достижений и тенденций развития автопогрузчиков передовых зарубежных фирм. При этом опробовались новые, эффективные методы совмещения этапов его конструирования, организации и стимулирования творческого труда, причем специалистам гарантировалась полная самостоятельность в принятии технических решений.

Работа выполнялась комплексными творческими бригадами. В их состав вошли конструкторы, специалисты научно-технической информации, исследователи, технологи, дизайнеры, эргономисты, экспериментаторы, испытатели.

Техническое задание уточнялось в ходе научно-технического поиска и утверждалось лишь после изготовления первого опытного образца, оценку которому дали его потребители. Это позволило существенно сократить сроки создания конструкции, правильно сформулировать требования заказчиков.

Автопогрузчик оснащен мощным дизелем и ГМП, объединенными в моноблок, который посредством карданной передачи связан с ведущим мостом. Таким образом, двигатель, оборудованный системой нейтрализации отработавших газов, и перспективная трансмиссия образуют высокоэффективный силовой агрегат, который по динамическим и скоростным показателям находится на уровне лучших мировых аналогов.

В новинке впервые применен малогабаритный ведущий мост с дополнительными понижающими колесными редукторами. В качестве несущего звена рамы шасси использована часть бампера (противовеса). Благодаря этому решению удалось значительно снизить расход металлопроката и упростить конструкцию самой рамы. Перспективное гидростатическое рулевое управление имеет регулируемую рулевую колонку и рулевое колесо уменьшенного диаметра.

В гидросистеме грузоподъемного силового механизма поддерживается повышенное (18 МПа, или 180 кгс/см²) рабочее давление, а сам он выполнен из специального металлопрофиля — швеллера-двутавра.

На автопогрузчике установлены надежные тормоза, обеспечивающие высокую эффективность и оптимальные температурные режимы в процессе эксплуатации.

При создании конструкции специалисты особое внимание уделили вопросам эргономики, экологии и эстетики. Так, увеличен объем кабины, значительно улучшена обзорность с рабочего места водителя, отсутствуют облицовочные элементы, поскольку эти функции выполняют два унифицированных бака (топливный и масляный), бампер и непосредственно кабина. Последняя при помощи ручного гидропривода опрокидывается (рис. 2), обеспечивая нормальный доступ к двигателю и другим узлам автопогрузчика.

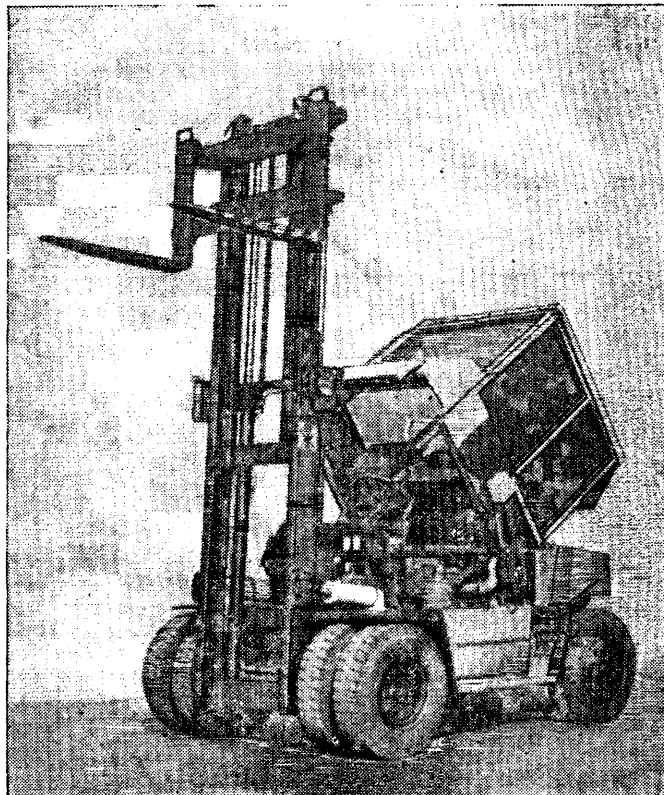


Рис. 2

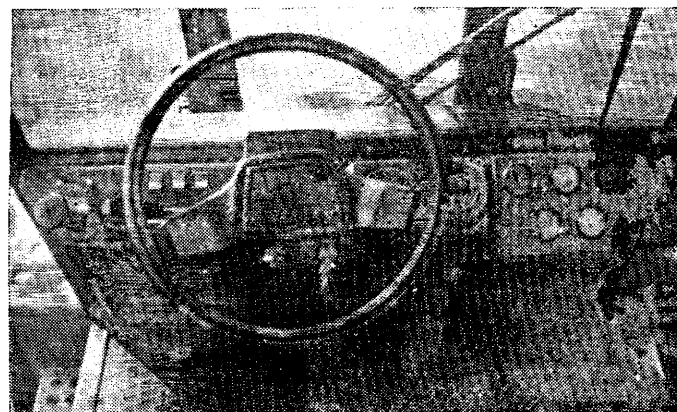


Рис. 3

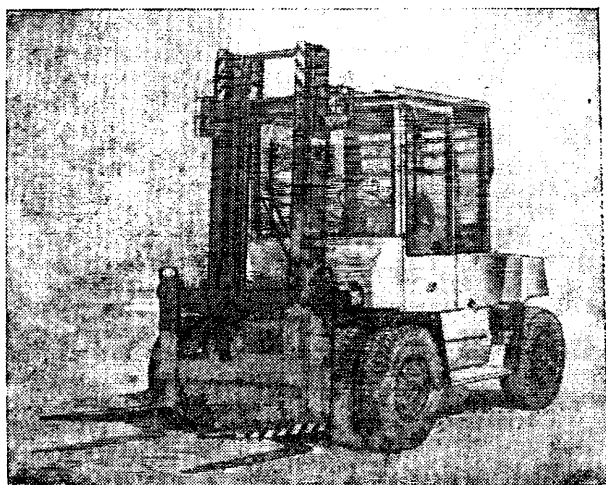


Рис. 1

Техническая характеристика автопогрузчика мод. 4088

Номинальная грузоподъемность, т	5
Расстояние центра масс номинального груза от спинки вил, мм	600
Наименьший радиус поворота по наружному габариту, мм	3100
Номинальная высота подъема, мм	3300
Высота свободного подъема, мм	200
Габаритные размеры, мм:	
длина (с вилами)	4580
ширина	2000
стронельная высота	2650
База, мм	2250
Наибольшая скорость передвижения с грузом, км/ч	25
Наибольшая скорость подъема номинального груза, м/с	0,41
Масса автопогрузчика в снаряженном состоянии, кг	7250
Преодолеваемый подъем с номинальным грузом, %	28,4
Двигатель:	
модель	Д240 (дизель)
мощность, кВт (л. с.)	55,1 (75)
Трансмиссия	Гидромеханическая
Рулевое управление	Гидрообъемное
Пневматические шины:	
передние	8,25-15
задние	8,25-15
Давление в гидросистеме, МПа (кгс/см ²)	18 (180)

Кабина оборудована отопителем, вентилятором, противосолнечными шторами и решеткой, стеклоочистителями и стеклоомывателями. Принцип открывания дверей — поворотной движной. Сиденье — амортизированное, регулируемое.

Найдены рациональные решения в расположении контрольно-измерительных приборов (рис. 3). Пульт управления силовыми органами (подъем, опускание, наклон) грузоподъемника сосредоточен в одном исполнительном механизме, выполненном на микропроцессорной основе.

Таким образом, по достигнутому технико-экономическим показателям новый автопогрузчик мод. 4088 находится на уровне

не современных достижений, а по некоторым превышает их, что делает его перспективным на XIII пятилетку. На базе автопогрузчика грузоподъемностью 5 т предполагается в дальнейшем разработать семейство грузоподъемностью 6,3 и 7 т.

В настоящее время в производственном объединении «Автопогрузчик» ведется подготовка производства новой модели, причем в творческих планах коллектива заложено сохранить и даже повысить ее долговечность, надежность и другие эксплуатационные качества путем постоянного и своевременного совершенствования конструкции.

УДК 629.114.4:628.517.2

СРЕДСТВА СНИЖЕНИЯ ШУМА ГРУЗОВОГО АВТОМОБИЛЯ

Кандидаты техн. наук **Б. А. ЕГОРЕНКОВ**, **Я. Л. ЧЕРЕПАХО**, д-р техн. наук **В. Е. ТОЛЬСКИЙ**
НАМИ, МАЗ

Один из важнейших резервов повышения технического уровня, экологической чистоты и конкурентоспособности отечественных АТС — снижение уровня их внешнего шума. Поэтому любые решения, способствующие созданию малозумных конструкций — дело, прибыльное со всех точек зрения. И в данном смысле заслуживает внимания совместный опыт специалистов НАМИ и МАЗа, сумевших выработать обоснованные конструктивные меры по снижению внешнего и внутреннего шума автомобилей МАЗ, довести его уровень до величин, соответствующих не только нынешним, но и перспективным международным требованиям.

НОРМАТИВНЫЕ требования к шумовым характеристикам грузовых автомобилей непрерывно ужесточаются: с 1990 г., например, уровень внешнего шума МАЗов, оборудованных дизелями большой мощности (265 кВт при 2200 мин⁻¹), не должен превышать 84 дБА. Очевидно, что выполнить такое требование не просто. Понятно и то, что снижать шум необходимо прежде всего в его источниках. А для этого нужно знать вклад каждого из них в общий шум автомобиля.

Чтобы получить эти данные, были проведены специальные исследования. Они показали, что на МАЗах основным источником шума является восьмичилиндровый V-образный дизель: даже при равномерном движении автомобиля наружные поверхности дизеля генерируют ~40% общей акустической энергии, излучаемой автомобилем; при интенсивном же разгоне вклад дизеля в общее звуковое излучение еще больше (звуковая мощность задней неэкранированной части — до $3,18 \cdot 10^{-3}$ Вт). Мощность, излучаемая другими источниками, оказывается существенно ниже: например, задним мостом при движении на самой шумной (шестой) передаче — $1,41 \cdot 10^{-3}$ Вт; коробкой передач (седьмая передача) — $4,35 \cdot 10^{-3}$ Вт. Причем замечено: большая часть звуковой энергии излучается через правую и левую колесные ниши автомобиля — соответственно $1,61 \cdot 10^{-2}$ и $1,08 \cdot 10^{-2}$ Вт. (Неравномерность излучения, видимо, связана, в основном, с направлением перекадки поршней и вращения коленчатого вала.) В самом же дизеле значительная доля (57% на режиме максимальной мощности) звуковой энергии излучается его поверхностями, образующими развал блок-картера: экранирование этих поверхностей снижает шум дизеля на 2,5—3 дБА. Поэтому экран (листовая сталь толщиной 0,5 мм, покрытая со стороны дизеля уплотнительным слоем сверхтонкого стекловолокна толщиной 10 мм), а также щитки (листовая сталь толщиной 1 мм, которая со стороны, обращенной к дизелю, покрыта слоем пенополиуретана толщиной 10 мм, сдублированного с полимерной перфорированной пленкой и нетканым синтетическим волокном), закрывающие колесные ниши, значительно снижают (табл. 1) внешний шум грузового автомобиля. (В таблице через дробь приведены данные, дБА, для левой и правой сторон автомобиля.) В частности, щитки — на 1 дБА, а экран над двигателем — на 0,5 дБА; и те, и другие, если их установить одновременно, — на 1,5 дБА.

Таблица 1

Включенная передача	Серийный вариант	Боковые щитки	Экран на двигателе	Боковые щитки и экран на двигателе
V	88,5/88	87/86,5	87,5/87,5	86/85,5
VI	88/88	87,5/87	87,5/87,5	87/86
VII	88/88,5	87,5/87,5	87/88	87/86,5
VIII	87/88	86,5/87	87/87	87/86
IX	87/87	86,5/87	85/86	85/86

Максимальный эффект снижения шума экранами зарегистрирован при разгоне автомобиля на пятой передаче — 2,5 дБА (эффект достигнут за счет щитков); немного меньший (2 дБА) — на девятой передаче (в результате экранирования дизеля). Можно сделать вывод: на этих передачах шум коробки практически не влияет на внешний шум автомобиля.

Таким образом, установка звукоизолирующих устройств позволяет снизить уровень внешнего шума автомобиля МАЗ только до величин, соответствующих требованиям действующих норм (не более 88 дБА). Чтобы обеспечить перспективные требования (84 дБА), нужно, как показали исследования, либо применить полное капсулирование силового агрегата, либо при наличии щитков и экрана снизить с 2200 до 2000 мин⁻¹ максимальную частоту вращения коленчатого вала дизеля. (Как показали испытания, каждые 100 мин⁻¹ частоты вращения коленчатого вала в этом диапазоне частот уменьшают уровень звука на 1 дБА.)

Таковы результаты исследования внешнего шума автомобиля. Но не меньший практический интерес представляет и шум внутренний — от него зависит, в конечном счете, работоспособность водителя. Поэтому был изучен и этот шум. Результатом стали «карты» акустической интенсивности, а также определение направлений звуковых потоков в кабине. Анализ данных показал: на уровне правого уха водителя (0,6 м от сиденья) максимальная интенсивность звука в области низких и средних частот (90—710 Гц) наблюдается со стороны лобового стекла и правой двери и составляет $(0,011 \div 0,012) \cdot 10^{-2}$ Вт/м², а в области высоких частот (710—5660 Гц) — со стороны пола кабины $(0,137 \cdot 10^{-4}$ Вт/м²). Вблизи излучающих шум панелей кабины максимальная интенсивность звука оказалась следующей: у отопительной решетки — $0,59 \cdot 10^{-2}$, со стороны дефлектора отопителя — $0,335 \cdot 10^{-2}$ и внизу правой двери — $0,27 \cdot 10^{-2}$ Вт/м². Звуковое поле в кабине формируется, в основном, звуковыми потоками, исходящими от панели приборов и пола кабины, причем первый оказывает главное влияние. При этом наибольшая часть звуковой энергии излучается в октавных полосах частот 125 (на частоте 107 Гц) и 250 Гц (307 Гц). В передней части кабины интенсивность звука (соответственно и мощность) положительная; у боковой поверхности туннеля над двигателем, на участке туннеля справа за сиденьем водителя, а также в зоне спального места — отрицательная. Таким образом, в передней части кабины находятся «истоки» акустического излучения, в задней — «стоки».

В качестве средства, снижающего внутренний шум в кабине, были опробованы коврики из звукопоглощающего материала толщиной 10 мм с промежуточным слоем пенополиуретана. Они снизили излучение, идущее от пола кабины: так, в центре площадки для ног пассажира интенсивность звука в области высоких частот уменьшилась с $0,008 \cdot 10^{-3}$ до $0,02 \cdot 10^{-4}$ Вт/м².

Экран, установленный над развалом дизеля, также благоприятно сказывается на внутреннем шуме: его средний уро-

вень снижается на 2 дБА, а в октавных полосах частот 63, 1000 и 2000 Гц — значительно больше (соответственно на 7, 6 и 5 дБА).

Аналогичный эффект дает и звукоизоляция за счет утолщения днища кабины со стороны двигателя.

Уровни звука (в дБА) в кабине автомобиля, замеренные на режиме разгона на различных передачах (частота вращения коленчатого вала двигателя в начальной участка разгона составляла 1650 мин^{-1}), приведены в табл. 2. Из нее следует, что экран на 1—2,5 дБА снижает уровень внутреннего шума в кабине на всех исследованных передачах, а также изменяет и направление звуковых потоков — поток у дверей практически исчезает, т. е. звуковое поле формируется, в основном, потоком, идущим от панели приборов.

Уровень внутреннего шума и его спектр могут быть рассчитаны по методике, разработанной в НАМИ. Причем сравнение расчетных и экспериментальных спектров шума в кабине показывает вполне удовлетворительное их совпадение в области частот от 250 Гц и выше. Правда, в области частот менее

Комплектация	Передача			
	VI	VII	VIII	IX
Серийная	82	82	83	83
С экраном над развалом блок-картера	80	80	80,5	82

250 Гц такого совпадения нет, что обусловлено двумя причинами, которые расчетная методика не учитывает. Это то, во-первых, что в октавной полосе частот 125 Гц в спектре внутреннего шума проявляется вибрация; во-вторых, что звуковое давление в кабине при частоте менее 250 Гц распределяется неравномерно.

Проведенные исследования, как уже отмечалось, позволили выработать обоснованные конструктивные мероприятия по снижению внешнего и внутреннего шума автомобиля МАЗ.

УДК 521.43.018.3.001.5:621.43-224.2

ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ТОПЛИВНОЙ ЭКОНОМИЧНОСТИ ДВУХТАКТНОГО ДВИГАТЕЛЯ

Кандидаты техн. наук В. В. БЕЛОВ и В. В. ПАНОВ, М. Г. АКИМОВ

Владимирский политехнический институт

Впускные и выпускные системы двухтактных мотоциклетных двигателей обычно настраивают, исходя из условий экономичной работы на номинальном режиме. Первые — подбором жиклера главной дозирующей системы, вторые — за счет использования газодинамических колебаний смеси путем ее возврата из выпускной системы в цилиндр. Однако двигатели мототранспортных средств работают в широком диапазоне скоростных и нагрузочных режимов, в том числе на таких, когда параметры впускной и выпускной систем не оптимальны, что приводит к неустойчивой работе двигателя, увеличению расхода топлива и токсичности отработавших газов.

Эти недостатки можно устранить путем небольших изменений в конструкции двигателя.

В системе впуска, в частности, целесообразно предусмотреть корректирование состава смеси путем подачи дополнительного воздуха. В двухтактных двигателях с принудительной системой охлаждения воздух для обеднения смеси на высоких частотах вращения коленчатого вала можно подавать вентилятором. При этом разрежение в диффузоре карбюратора, а следовательно, и расход топлива через распылитель будут изменяться обратно пропорционально количеству подаваемого воздуха.

Эффективность использования охлаждающего воздуха для корректирования

характеристики карбюратора двигателя Т-200А изучалась на специальной установке, позволяющей в широких пределах изменять расход воздуха на каждом скоростном режиме и таким образом находить его оптимальную (с учетом мощностных, экономических показателей и устойчивости работы двигателя) величину. Как показали исследования, подача дополнительного воздуха дает возможность значительно уменьшить расход топлива на средних и высоких частотах вращения коленчатого вала. Так, при $4000\text{—}5500 \text{ мин}^{-1}$ удельный эффективный расход топлива уменьшается на 10—12%, причем общий расход воздуха увеличивается лишь на 10%, а давление нагнетания не превышает 150 Па ($0,0015 \text{ кгс/см}^2$).

Кроме того, оказалось, что подаваемый воздух положительно влияет на тепловое состояние деталей двигателя: при частоте вращения коленчатого вала, равной 5000 мин^{-1} , температура цилиндра и головки уменьшилась соответственно на 4—6 и 5—8, под свечей — на 10—12 К. (Чтобы добиться такого же снижения температур при помощи системы охлаждения, расход пришлось бы увеличить, по сравнению с дополнительным воздухом, подаваемым во впускную систему, в 8—10 раз.)

Систему подачи дополнительного воздуха можно относительно просто реализовать на двигателях (рис. 1) с принудительным охлаждением от вентилятора: улитку вентилятора делят на два воздушных контура, один из которых направляет воздух в систему охлаждения, а другой (меньший) соединен трубопроводом с воздухоочистителем впускной системы. (Причем скоростная характеристика вентилятора довольно хорошо согласуется с характе-

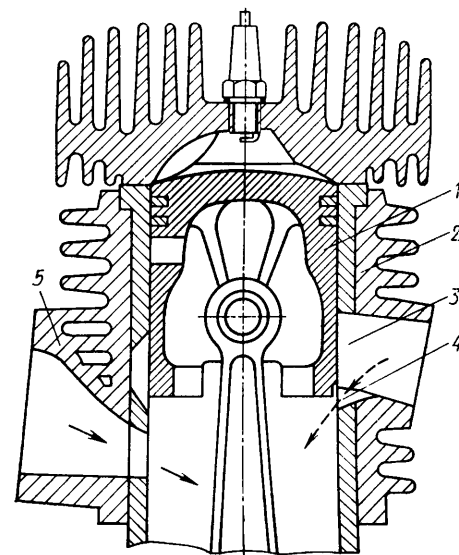


Рис. 2. Система рециркуляции топливовоздушной смеси:

1 — поршень; 2 — цилиндр; 3 — выпускной канал (патрубок); 4 — канал рециркуляции; 5 — впускной канал (сплошные линии — направление подачи рабочей смеси, штриховые — возвращение ее из выпускного канала)

ристикой расхода воздуха через двигатель.) Для регулирования расхода на режимах малых скоростей в трубопроводе можно установить воздушную заслонку с ручным или автоматическим приводом.

Есть в предложенной схеме и другие преимущества. Во-первых, воздух во впускную систему поступает непрогретым, что увеличивает массовое наполнение цилиндра. Во-вторых, контур расположен в зоне наименьших центробежных сил, поэтому воздух по нему идет более чистый, так как предварительно прошел центробежную очистку в спиральном кожухе вентилятора.

Что касается совершенствования системы выпуска, то значительного уменьшения расхода топлива можно достигнуть путем введения в нее канала 4 рециркуляции (рис. 2), который соединяет выпускную систему с

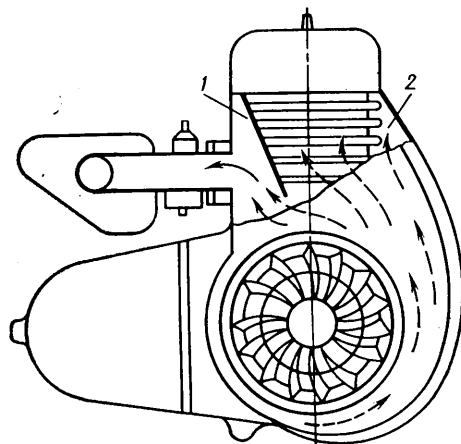


Рис. 1. Двигатель с корректированием состава смеси:

1 — контур подачи воздуха во впускную систему; 2 — система охлаждения двигателя

кривошипной камерой. Он расположен вблизи ВМТ, где перепад давлений между выпускным патрубком и кривошипной камерой, как показали исследования, максимален и составляет 0,04—0,06 МПа (0,4—0,6 кгс/см²). Поэтому при сообщении выпускного патрубка с кривошипной камерой топливовоздушная смесь из выпускной системы возвращается в кривошипную камеру. В результате количество свежей смеси, поступающей через карбюратор, а следовательно, расход топлива уменьшаются.

Например, у двигателя Т-200А, имеющего канал рециркуляции (размеры канала и фазы его открытия подбирались экспериментально), расход топлива оказался в широком скоростном диапазоне на 10—12% меньше, чем у двигателя без него. (Правда, при малых скоростях незначительно уменьшалась мощность, а удельный расход топлива повышался, так как на этих режимах время открытия канала рециркуляции больше, и часть отработавших газов попадает из выпускной системы в кривошипную камеру.)

Аналогичные результаты получены при испытаниях двигателя с системой рециркуляции на грузовом мотороллере «Муравей-2М». Практически на всех скоростных режимах такой двигатель расходовал топлива меньше, причем наилучшие показатели получены при фазе открытия канала рециркуляции на 50—60 град. д. к. в.

В заключение следует отметить, что систему рециркуляции также довольно просто реализовать на выпускаемых двухтактных двигателях без усложнения их конструкции.

ЧИТАТЕЛЬ ПРЕДЛАГАЕТ

УДК 621.43.065

КАК УСОВЕРШЕНСТВОВАТЬ ГЛУШИТЕЛЬ

В. И. ЕРМАКОВ

Одинцовское пассажирское автотранспортное предприятие

Глушителям присуща характерная особенность: чем лучше они выполняют свои основные функции — глушение шума, тем значительнее (7—10%) потери мощности. Поэтому при их создании конструкторы принимают компромиссное решение, которое не всегда оказывается самым удачным.

Рассмотрим это на примере глушителя, применяемого на автомобилях «Урал-375» и автобусах «ЛиАЗ-677».

СИСТЕМА выпуска рассматриваемого глушителя (рис. 1) — прямоточная, с эксцентрично расположенными (смещены одна относительно другой на 180°) впускной (2) и выпускной (7) трубами, имеющими щелевые просечки 3. Через просечки часть газов распределяется по акустическим камерам, а основной поток направляется в среднюю камеру 5.

Главная причина выхода из строя таких глушителей — большая ударная нагрузка на перегородки средней камеры. Эта нагрузка ломает перегородки в местах 4 их крепления точечной сваркой. А если они отрываются вместе

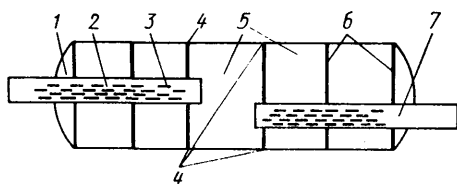


Рис. 1. Глушитель автомобиля «Урал-375» (автобуса ЛиАЗ-677):

1 — корпус; 2 — впускная труба; 3 — щелевые просечки; 4 — наиболее слабые места соединения перегородок; 5 — акустические камеры; 6 — перегородки; 7 — выпускная труба

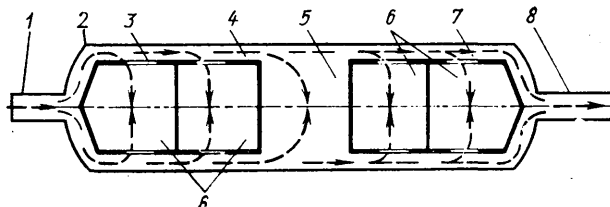
с металлом корпуса, то создаются очаги-концентраторы ударных и тепловых нагрузок. Чтобы предотвратить возможность появления таких поломок, необходимо, видимо, на стенках средней камеры предусмотреть окна, выравнивающие ударную нагрузку и тем самым уменьшающие разрушительное действие отработавших газов. Или, как подсказывает практика, при ремонте глушителей сдвинутые ударной волной перегородки средней камеры не возвращать в исходное положение. Достаточно прогоревший участок корпуса заварить, а щели между перегородками и корпусом оставить: они будут выполнять функции окон-выравнивателей нагрузки.

Еще одна важная проблема — необходимость очистки отработавших газов от вредных примесей. Дополнительные каталитические устройства, устанавливаемые за глушителями, пока не нашли широкого применения на серийных автомобилях. Причин тому много. Главные — многокомпонентность состава отработавших газов (окислов азота и углерода, соединений углеводорода, свинца, серы и других компонентов), снижающих эффективность или выводящих катализаторы из строя; большие температуры — 373—973 К (100—700°C) — в глушителях и до 1273 К (1000°C) — в катализаторах; импульсный режим работы глушителей при высоких объемных скоростях в катализаторах.

При очистке отработавших газов дизелей возникают и специфические трудности. Во-первых, среда этих газов у них всегда окислительная, поэтому серийные двухступенчатые каталитические нейтрализаторы с последовательно соединенными восстановительным и окислительным реактором применять здесь нецелесообразно. Во-вторых, в газах содержится много сажи, которую нужно либо дожигать, либо улавливать перед катализатором.

Рис. 2. Глушитель с принудительным осаждением и дожиганием сажи:

1 — впускная труба; 2 — корпус; 3 — окна; 4 и 7 — кольцевые трубопроводы; 5 — акустическая камера; 6 — камеры акустические и осаждения; 8 — выпускная труба



В связи с последним напрашивается вопрос: нельзя ли улавливать и дожигать сажу непосредственно в серийных глушителях? Оказывается, можно.

Суть решения заключается в том, что поток выпускных газов в глушите-

ле направляется так, что в акустических камерах создается явление интерференции газа, а дожигается он за счет введения в акустические камеры адсорберов (например, титановых пластин), создающих в камере-реакторе при температуре, большей 770 К (500°C), среду дожигания.

Конструкция такого глушителя (рис. 2) довольно проста. В цилиндрической трубе-корпусе размещены камеры — акустическая (5), акустические и осаждения (6). Отработавшие газы по трубе, соединяющей впускную и выпускную трубы, поступают во все камеры. Причем газы самораспределяются по каждой камере таким образом, что, независимо от режима работы двигателя, количества движения встречных потоков, идущих в окна, равны по величине и обратны по направлению. Следовательно, встречные потоки гасят друг друга, и скорость газов в середине камеры равна или близка к нулю, т. е. практически вся сажа остается в камере даже при отсутствии адсорберов. Сжечь ее, как говорится, дело техники. Контролировать и при необходимости очищать такие глушители от осадков рекомендуется через 25—30 тыс. км пробега.

Глушители такой конструкции снижают потери мощности двигателей в системе выпуска, позволяют предварительно очищать газы в самих глушителях до каталитического реактора, совмещать реактор с акустической камерой.



УДК 621.1.822.002.2:621.762

ДЕТАЛИ ПОДШИПНИКОВ ИЗ ПОРОШКОВ

Б. Ю. ДОРОФЕЕВ
НПО «ВНИИП»

Экономия металла. Эту важную задачу можно решить, применяя новые прогрессивные процессы: точное литье, безоблойную штамповку и др. Большие перспективы открывает в этом смысле и порошковая металлургия. В частности, уже доказано, что из порошковой стали ШХ15 можно получать кольца подшипников качения с минимальными затратами труда и материала. Правда, при этом плотность спрессованного порошка должна быть не ниже 99,6—99,8% теоретической, а структура — обеспечивать не меньшую контактную прочность, чем у литого аналога.

ПОЛУЧЕНИЕ таких материалов сейчас уже не проблема, потому что разработаны разнообразные технологические варианты горячей штамповки пористых заготовок: прессование пуансонами, не заходящими в полость матрицы, в вакууме, с выдавливанием и т. д. Кроме того, необходимые свойства можно обеспечить легированием, которое особенно выгодно, если, как и для литых сталей, легирующие элементы не только изменяют свойства материала в требуемом направлении, но и достаточно дешевы и недефицитны. И с этой точки зрения наиболее перспективными легирующими элементами являются хром и марганец.

Проведенные эксперименты показали, что порошковая хромистая беспористая сталь по контактной прочности не уступает литой стали ШХ15 открытой выплавки, когда в качестве исходных материалов используются порошки-компоненты сплава или их лигатуры, а также порошки, получаемые при распылении расплава или измельчении стружки стали ШХ15.

Технология порошковых материалов, как известно, включает: приготовление порошковой шихты, ее дозировку, холодное прессование заготовки, ее высокотемпературную обработку для гомогенизации сплава и повышения его пластичности перед горячей обработкой давлением, горячую допрессовку, последующую термическую или химико-термическую обработку. Как правило, для осуществления такой технологии можно применять серийное оборудование порошковой металлургии или оборудование, используемое при горячей обработке давлением монолитных металлов.

Говоря о технологических особенностях процесса, нужно отметить: уменьшение критической скорости закалки способствует увеличению степени упрочнения деталей из порошковой стали ШХ15 после горячей штамповки пористых заготовок, что позволяет в некоторых случаях исключить специальную термообработку. С другой стороны, влияние этого фактора в сочетании с пониженной пластичностью материала может привести к появлению дефектов типа закалочных трещин. Это вынуждает искать способы еще большего снижения скорости охлаждения, в частности, за счет подогрева инструмента.

Сравнение показателей механических свойств порошковой стали ШХ15, получаемой из шихты одиннадцати видов, а также анализ уровня технологических параметров, обеспечивающих эти свойства, позволили выбрать оптимальные составы шихты. Например, для получения «синтетической» стали ШХ15 (в результате смешивания различных компонентов) в качестве добавок, содержащих хром и марганец, используют соответственно порошки сплавов Х30 и Г13 (при максимально возможной дисперсности их частиц) и железный порошок ПЖ2М3, являющийся основой получаемой стали. При этом облегчается гомогенизация и обеспечиваются достаточно высокие ее механические свойства; твердость $HRC_3 = 58 \div 64$, предел прочности при растяжении 1100 МПа, предел прочности при изгибе 1800 МПа, относительное удлинение 5%, поперечное сужение 4%, ударная вязкость образцов с надрезом 70 кДж/м². Но контактная прочность составляет всего лишь 0,6—0,7 прочности литой стали ШХ15 открытой выплавки. Чтобы ее повысить, увеличивают время гомогенизации, а для горячей допрессовки применяют горячую штамповку в вакууме.

Свойства изделий зависят от формы и дисперсности порошков, т. е. в конечном счете, от способа их получения. Например, установлено, что получение порошка измельчением стружки — наиболее удачный из способов, хотя частицы измельченной стружки не обладают сильно развитой поверхностью, у

них сравнительно высокая микротвердость, поэтому они плохо формируются и прессуются. Чтобы повысить их технологические свойства, дисперсность порошка нужно доводить до дисперсности мелких железных порошков (160 мкм), что требует значительных (~3,8 кВт·ч/кг) энергозатрат на механическое измельчение, удорожает изделия из порошка.

Но выход все-таки есть. Эксперименты показывают: применение горячей штамповки пористых заготовок позволяет сдвинуть интервал, ограничивающий размеры годной фракции порошка из стружки, в область более крупных (1200 мкм) частиц, существенно повысить производительность, снизить энергозатраты на измельчение стружки (~0,3 кВт·ч/кг) и, соответственно, содержание окислов в получаемом порошке.

Исследования свойств порошка из стружки стали ШХ15 с частицами размером 160—1200 мкм и содержанием фракции — 400 ÷ +160 мкм (не более 20% по массе) после восстановительного отжига в водороде показали, что насыпная плотность порошка составляет 4,02 кг/м³·10³, текучесть 72 с/0,05 кг, нижний предел формуемости 5,75 кг/м³·10³, уплотняемость 5,75 кг/м³·10³ при давлении 550 и 6,58 при 900 МПа.

Заготовки (пористостью <1%), получаемые горячей штамповкой, после соответствующей термической обработки обладают достаточно высокими физико-механическими свойствами (см. таблицу). Однако их контактная выносливость существенно ниже, чем изготовленных из литой стали ШХ15.

Объяснить это можно наличием в структуре материала после горячей деформации участков с неполным сращиванием на межчастичных контактных поверхностях. Кроме того, степень деформации материала недостаточна для образования чистых «ювенильных» поверхностей сращивания. Структура материала — мелкоигльчатый мартенсит с равномерно распределенными карбидами (размер наибольшей хорды 5—15 мкм). Горячая штамповка с выдавливанием (степень деформации ~170%) обеспечивает формирование внутрикристаллитного сращивания (пористость <0,1%) и за счет того сопоставимую с литой сталью контактную выносливость.

Способ получения заготовок	$\sigma_{н'}$, МПа	$\sigma_{в'}$, МПа	δ , %	ψ , %	$a_{н'}$, кДж/м ²	HRC_3
Горячая штамповка	1900—2100	1350—1400	0,8—1,21	1,2—1,4	35—40	56—62
То же с выдавливанием	2050—2200	1400—1470	1,2—1,61	1,3—1,5	45—50	60—64
То же с выдавливанием и отжиг	2250—2400	1500—1700	1,6—2	1,4—1,9	50—60	62—66

Применение отжига в вакууме после горячей деформации позволяет после термообработки получить однородную структуру, состоящую из мелкокристаллического мартенсита и равномерно распределенных в нем карбидов размером 1—3 мкм. Структура обеспечивает повышенную, даже по сравнению с литой сталью, контактную прочность, что объясняется меньшими размерами зерен и игл мартенсита, более равномерным и дисперсным распределением карбидов и неметаллических включений, сравнительно небольшим разбросом и большими величинами микротвердости мартенсита у порошковой стали. Неметаллические включения имеют близкую к сферической форму и состоят из двух фаз (окислы в сульфидной оболочке, размер которых не превышает 5 мкм). Следует отметить, что

такой фазовый состав включений не оказывает отрицательного влияния на контактную прочность материала и на наш взгляд, даже стабилизирует ее, оказывая демпфирующее действие при знакопеременных контактных нагрузках.

Износостойкость материалов с гетерогенной структурой более высокая. Так, испытания, проводившиеся на машине трения СМЦ-2 в условиях сухого трения скольжения, показали, что их можно использовать для изготовления колец шарнирных подшипников типа Ш20. Кроме того, для этой цели пригодны материалы из «синтетической» стали ШХ15, а варьируя режимы гомогенизации сплава, можно получить материал, по износостойкости в 4—6 раз превосходящий литой аналог.

Таким образом, применяя различные схемы горячего уплотнения из порошков фракционного состава, не позволяющего использовать их для изготовления деталей по традиционной технологии «холодное прессование — спекание», можно получить материал с достаточно высокими физико-механическими и эксплуатационными свойствами. Причем его контактная прочность достаточна для изготовления колец подшипников качения, работающих при нагрузке до 5000 МПа. При разработке технологического процесса производства порошка из стружки методом механического измельчения целесообразно разделять получаемый порошок на два вида — мелкий с высокими показателями технологических свойств, позволяющими использовать его для изготовления деталей по традиционной технологии (направляющие борта сферических подшипников, выполненные из этого порошка методом прессования-спекания, имели прочность на разрыв в 1,7—1,9 раза выше, чем из оксезографитовой композиции), и крупный — для производства деталей методом горячего уплотнения.

Стендовые испытания радиальных подшипников 208 с кольцами из порошковой стали показали, что их долговечность в 1,7—2,2 раза выше аналогичных серийных, изготовленных из литой стали ШХ15; испытания шариковых радиально-упорных подшипников 8205 из «синтетической» стали, а также внутренних колец подшипника 7510 и наружных подшипника 977906, — что твердость их рабочих поверхностей, классы шероховатости и точности аналогичны этим показателям у серийных колец.

Однако технология производства колец различных видов подшипников существенно различается: для шариковых радиальных подшипников как наиболее нагруженных и ответственных (имеющих точечный характер нагружения) необходимо использовать методы, позволяющие получать 100-ную (гарантированную) плотность, например, горячую штамповку пористых заготовок с выдавливанием; для колец конических подшипников — горячую штамповку цилиндрической заготовки в коническую, а для колец упорных подшипников горячую допрессовку пуансонами, не заходящими в полость матрицы.

Шихта для производства колец должна содержать минимальное количество окислов (до 0,1% O_2), поэтому перед использованием исходные компоненты необходимо довосстанавливать. Смесительное оборудование должно обеспечивать равномерное качество смешивания компонентов шихты: разброс в химическом составе смеси не должен превышать 0,1% заданного, в процессе смешивания исходные компоненты не должны окисляться и агломерироваться.

Термическое оборудование для спекания и нагрева под штамповку должно быть объединено в одной технологической операции и обеспечивать нагрев заготовок до 1620 ± 5 К в газоплотной среде с контролируемыми углеродным и кислородным потенциалами ($\pm 0,05$ и $\pm 0,01\%$ соответственно).

УДК 621.822-036.5

СТАРЕНИЕ ПОДШИПНИКОВ

С. М. ШНЫРЬ, В. Е. ИВАНОВ

НПО «ВНИПП», СКБ ТО ПО «ГПЗ-4»

О необходимости внедрения полимерных материалов в конструкции, в том числе в конструкции подшипников качения, говорят все. Тем не менее происходит это медленно. И причины ясны — недоверие, отсутствие четкого анализа того, как будут вести себя эти материалы в эксплуатации, особенно длительной. Потому что сложилось мнение: полимерные материалы очень быстро стареют, со временем ухудшают свои характеристики. Но так ли это!

ПОД СТАРЕНИЕМ, как известно, принято понимать необратимые изменения полезных свойств материалов в результате совокупности химических и физических превращений, происходящих при их переработке, хранении и эксплуатации. Справедливо это положение и в отношении полимерных материалов подшипников, хотя, скажем, те же пластмассовые сепараторы надежно защищены от солнечного излучения и водяных паров окружающей среды. Но, оказывается, температура этой среды за время «жизни» подшипника может изменяться. Причем амплитуда и частота ее колебаний заметно зависят от того, хранится подшипник или работает в узле. Такова качественная сторона проблемы. Но для практики более важная сторона количественная, в частности, то, как изменяются размеры сепаратора и его прочность на разрыв в результате старения. И такие результаты получены. Они свидетельствуют о следующем.

Первое: размерная стойкость тонкостенных сепараторов значительно выше, чем толстостенных — величины их абсолютных технологических усадок соотносятся как 1:7, изменение величины абсолютной усадки размеров тонкостенных сепараторов 7705АЕ и 7807АЕ, толщина которых соответственно составляет 2,2 и 2,4 мм, не превышает 0,15%, тогда как у сепараторов подшипников 36203Е толщиной 3,3 мм эта величина доходит до 1,38%.

Второе: характер изменений, происходящих со временем в тонкостенных и толстостенных деталях, тоже различен. Например, абсолютная усадка сепараторов 7705АЕ и 7807АЕ уменьшается как для охватываемых, так и для охватывающих поверхностей, что приводит к увеличению размеров наружных поверхностей и внутренних размеров. Но эти изменения даже

за 15 лет условного старения не превышают величин допусков, соответствующих 11 качеству по СТ СЭВ 144-75. В то же время у толстостенных сепараторов 3602Е со временем внутренних диаметр «растет», а абсолютная усадка уменьшается, становясь даже отрицательной; наружный же, наоборот, уменьшается, а его абсолютная усадка растет. При этом величина изменений превосходит допуски по 13 качеству на соответствующие размеры.

Третье: термообработка толстостенных сепараторов значительно улучшает их размерную стойкость, но характер происходящих в них со временем изменений сохраняется.

Таким образом, выбирая рациональное сечение сепаратора из полимера (в частности, стеклонеполненного полиамида), можно добиться минимальных технологической усадки и усадки, происходящей в материале со временем при его эксплуатации или хранении, т. е. обойтись без каких-либо дополнительных мер, например, термообработки.

Что касается прочности на разрыв, то она с течением времени при низкотемпературно-окислительном старении падает более интенсивно, чем при условном старении в диапазоне температур 223 К (-50°C) ÷ 358 К ($+35^\circ\text{C}$). Причем прочность термообработанных образцов выше, чем нетермообработанных. Однако под действием жидкого кислорода и сверхнизких температур за 10 лет условного старения разрушения сепараторов не произошло, хотя прочность их снизилась на 60%.

Все это говорит о том, что подшипники качения, оснащенные литыми сепараторами из стеклонеполненных полиамидов, вполне пригодны для установки в подшипниковые узлы автомобилей.

УДК 621.43-57

УЛУЧШЕНИЕ ПУСКОВЫХ КАЧЕСТВ ДВИГАТЕЛЕЙ ВАЗ

Ю. И. ЯМОЛОВ, А. И. СИДЕНКО

Волжский автозавод имени 50-летия СССР

До поставки покупателю автомобиль, как известно, совершает множество кратковременных поездок [съезжает с конвейера, въезжает на транспортную платформу и пр.] с полностью закрытой воздушной заслонкой и холодным двигателем. Из-за этого на свечах зажигания образуется нагар, и качество пуска ДВС ухудшается. Иностранные фирмы эта проблема беспокоит уже сейчас, а в недалеком будущем она возникнет, видимо, и на отечественных автозаводах, так как к режиму пуска АТС в нашей стране предъявляются все более жесткие требования.

НА СОСТОЯВШЕЙСЯ в 1985 г. в США научной конференции, посвященной улучшению пусковых качеств товарных автомобилей, был выдвинут ряд мер по снижению нагарообразования на свечах зажигания. В частности, предлагалось добавлять в топливо легкое минеральное масло (зимой) или метанол (всесезонно), закрывать верх свечи силиконовым колпачком или применять так называемые «термоэластичные» свечи (см. рисунок, где 1 — удлиненный тепловой конус; 2 — центральный электрод с медным вкладышем; 3 — боковой электрод из хромоникелевого сплава).

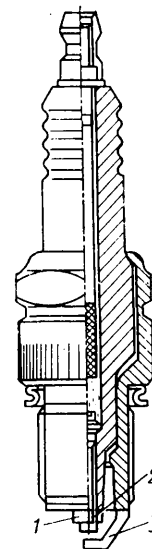
Для проверки эффективности этих мероприятий в НТЦ ВАЗ была разработана специальная методика, имитирующая движение автомобиля в заводских условиях. В результате проверки выявились интересные закономерности.

На автомобиле ВАЗ-2105 с карбюратором «Озон» при добавлении масла к топливу шунтирующее (межэлектродное) сопротивление свечей зажигания уменьшается до 150 МОм, что не ухудшает работу системы зажигания. При снижении сопротивления до 1—2 МОм, несмотря на то, что система зажигания еще обеспечивает беспере-

бойное искрообразование, возникают пропуски в работе самих свечей. Кроме того, уменьшение амплитуды вторичного напряжения и перебои в воспламенении рабочей смеси происходят иногда и при сопротивлении, большем 1—2 МОм, — из-за ионизационной утечки разряда по поверхности нагара или непосредственно по нагару. Дело в том, что напряжение поверхностного разряда загрязненных изоляторов зависит от проводимости загрязнений, а также от их характера: плотности, размеров частиц, наличия газовых включений.

При замене карбюратора «Озон» карбюратором «Солекс» сопротивление свечей уменьшается до 24—40 кОм, после чего движение автомобиля затрудняется: появляются рывки. Причем термоэластичные свечи зажигания при установке на двигателе с карбюратором «Солекс» положительного эффекта не дали.

Выяснилось также, что бесконтактная система зажигания менее чувствительна к шунтированию свечей, чем контактная, следовательно, один из путей улучшения пусковых качеств автомобиля при загрязненных свечах — это увеличение энергетических параметров системы зажигания.



Эксперименты показали: наибольший эффект дает применение на двигателе карбюратора с автоматическим или полуавтоматическим пусковым устройством (после испытаний нагара на свечах зажигания не обнаружено). Однако, если такое устройство основано на биметаллическом датчике, который при температуре окружающей среды ниже 258 К (—15°C) за время движения по циклу прогревается недостаточно, то воздушная заслонка приоткрыться не успевает. Здесь нагарообразование на свечах можно уменьшить, приоткрывая воздушную заслонку в режиме прогрева двигателя.

Применение свечей зажигания FE65CP и обеднение пусковой характеристики карбюратора «Солекс» уменьшает нагарообразование на свечах, но одновременно повышает минимальную температуру пуска до 248 К (—25°C).

УДК 621.789:621.375.826:621.43-233.132

ЛАЗЕРНОЕ УПРОЧНЕНИЕ КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ

В. Е. АРХИПОВ, А. И. МАЖЕЙКА, В. И. ЧЕРНОИВАНОВ

ВНПО «Ремдеталь»

Технологический процесс лазерной закалки коленчатых валов двигателя ЗМЗ-53, внедренный в 1984 г. на авторемонтном заводе Госагропрома РСФСР в г. Коркино, дал экономический эффект около 22 тыс. руб.

КОЛЕНЧАТЫЕ валы автомобильных и тракторных двигателей восстанавливаются в ремонтном производстве в основном, двумя методами. Это перешлифовка коренных и шатунных шеек под ремонтный размер и восстановление шеек под номинальный размер с использованием разнообразных способов электродугового наплавления. Однако во многих случаях оба способа не обеспечивают необходимый межремонтный пробег, что требует дополнительных технологических (например, термических) операций для придания рабочей поверхности и всему коленчатому валу повышенных эксплуатационных характеристик. Сейчас начинает применяться и лазерная технология упрочнения коренных и шатунных шеек.

Лазерная обработка, в отличие от традиционной термической, позволяет проводить закалку не всей поверхности или объема детали, а только отдельных ее участков. Причем площадь закаленной поверхности может варьироваться в зависимости от технологической необходимости и достигать 100%.

Но исследование результатов лазерной закалки таких материалов, как ст. 3, сталь 45, серый чугун и покрытия, полученные наплавлением проволокой НП 30ХГСА, НП70 под слоем флюса и в среде углекислого газа, показывают, что оптимальные размеры обрабатываемой лазером поверхности составляют 60—80% площади сопряженной рабочей поверхности. При этом с меньшей площадью обработки лучше работают материалы с мягкой основой, а материалы, имеющие предварительную термическую обработку, — с большей (70—80%) площадью закаленной поверхности. Доведение закаленной поверхности до 100% в обоих случаях не дает прироста износостойкости, но способствует изнашиванию контртела. Особенно заметно эта зависимость проявляется при повышении удельных нагрузок. Для металлопокрытий, наплавленных с использованием проволоки НП, 30ХГСА, НП70, Св08 под слоем флюса АН348 с графитом или в среде углекислого газа, повышение твердости до 5000 МПа, без графита — до 10000 МПа зависит от режимов

лазерной обработки и содержания углерода и легирующих элементов в наплавленном слое.

В целом обработка металлопокрытий аналогична закалке сталей с близким химическим составом. Глубина закалки составляет 0,3—0,5 мм и может считаться достаточной, так как при износе, близком к этим цифрам, коленчатый вал необходимо выбраковывать или восстанавливать. Тем более при такой глубине закалки значительно облегчается процесс последующей механической обработки восстанавливаемого вала.

Особенно хорошо работает поверхность, подвергнутая лазерной обработке, в паре с антифрикционным сплавом, где отмечено значительное снижение износа вкладыша. Предварительная термическая обработка не оказывает существенного влияния на износостойкость образца, но приводит к дополнительному изнашиванию контртела.

Рассмотренные результаты относятся к лазерной закалке

поверхности по спирали, когда обрабатываемая деталь вращается, а лазерный луч перемещается параллельно ее оси. На поверхность детали можно наносить и более сложный рельеф (рисунком). Например, в виде сетки. Для этого лазерный луч перемещают сначала так, как в предыдущем случае, а затем — в обратном направлении. Но выигрыша в износостойкости такая сетка не дает.

Коленчатый вал двигателя ЗМЗ-53, у которого лазерной закалке были подвергнуты первая, третья и пятая коренные, а также первая и третья шатунные шейки, прошел ускоренные стендовые испытания в течение 90 ч, из которых 30 ч — с подачей пыли. Установлено, что средний износ коренных шеек в 1,9 раза, а шатунных — в 1,77 раза ниже, чем у неупрочненных. Испытания в условиях рядовой эксплуатации дали рост износостойкости в 1,42 раза, а ресурса сопряжения «коренная шейка — подшипник» — на 10%. С точки зрения сопротивления усталости рост составил 15%.

ОТВЕТЫ НА ПИСЬМА ЧИТАТЕЛЕЙ

«Очень часто при ремонте автомобилей выбраковывают детали, восстановление которых либо слишком дорого, либо просто не освоено, причем последнее — чаще. Их обычно отправляют в утиль. А ведь это — расточительство», — пишет нам читатель из Саратова В. И. Харченко. Редакция полностью со-

гласна с позицией автора письма. Свидетельство тому — материалы о методах восстановления различных элементов конструкций АТС, систематически публикуемые в разделе «Автотехобслуживание». В том числе и советы нашего постоянного автора — С. Я. Ландо, помещенные ниже.

УДК 629.113.004.67

ДОСТУПНО КАЖДОМУ

С. Я. ЛАНДО

Ремонт кожуха полуоси. Одна из причин шума со стороны задних колес при движении автомобиля — повреждение подшипника полуоси или повышенный износ посадочного отверстия под подшипник в кожухе полуоси заднего моста. О том, насколько распространен дефект, говорит такой факт: при капитальном ремонте автомобилей ГАЗ-24 «Волга» оказалось, что отверстия под подшипник чрезмерно изношены у более чем 35% кожухов полуосей. Техническими условиями на ремонт автомобиля рекомендуются такие детали восстанавливать либо осталиванием, либо наплавлением. Но эти методы очень трудоемки, поэтому на практике их редко использовали, и детали, имеющие диаметр отверстия под подшипник более 90,03 мм, отправляли в металлолом.

Рационализаторы предложили восстанавливать изношенное отверстие в кожухе полуоси путем установки в это отверстие упругой тонколистовой компенсационной пластины. Данная технология включает следующие операции: изготовление компенсационной пластины, расточку отверстия, запрессовывание и калибрование ленты.

Компенсационную пластину делают из ленты (сталь 65Г) толщиной 0,5 мм. Сначала гильотинными ножницами отрезают от нее кусок длиной $284,3 \pm 0,05$ мм, затем на специальном приспособлении обрезают его по ширине (до 23 мм). (Особенно важно выдержать длину ленты, поэтому лучше всего компенсационную пластину изготавливать методом штамповки на прессе.)

Перед расточкой отверстия нужно хорошо зачистить плоскость разреза кожуха, удалить заломы болтов из отверстий фланца крепления. Чтобы не нарушилось центрирование оси отверстия, его растачивают на токарном станке в специальном приспособлении и люнете. (Приспособление представляет собой технологическое разъемное кольцо, у которого внутренний диаметр равен наружному диаметру буртика фланца кожуха полуоси, а наружный — диаметру отверстия в люнете.)

Приспособление надевают на буртик кожуха, затем устанавливают в люнет на станке. Другую сторону кожуха полуоси закрепляют в патроне станка за буртик плоскости разреза с картером заднего моста.

Растачивают отверстие в кожухе в два приема: предварительно — до размера 90,7 мм на длину 30 мм, затем окончательно — до диаметра $91 \pm_{-0,012}^{+0,023}$ мм на ту же длину.

После этого деталь снимают со станка и запрессовывают в отверстие пластину. Для удобства запрессовки используют специальное приспособление, представляющее собой два разъемных шарнирно соединенных полукольца, внутренний диаметр которых равен диаметру расточенного отверстия. Свернутую вручную пластину укладывают в приспособление, зажимают болтами до плотного соединения ее сты-

ков и, установив приспособление на буртик фланца кожуха полуоси, запрессовывают пластину при помощи оправки в отверстие.

Как показала практика эксплуатации автомобилей ГАЗ-24 «Волга», такой метод ремонта себя полностью оправдал: детали служат надежно до следующего капитального ремонта машины.

Как отремонтировать деталь из полиэтилена. При изготовлении автомобилей все шире применяется полиэтилен: из него делают детали отопления кузова легкового автомобиля, обогреватель боковых стекол и др. В процессе эксплуатации, а также в результате неаккуратной разборки при капитальном ремонте они часто повреждаются: отрываются ушки крепления, получают пробойны. До недавнего времени детали с такими повреждениями тоже браковались и вывозились в утиль.

Восстанавливать полиэтиленовые детали можно методом пайки, используя в качестве присадочного материала для заплаток на пробойнах и вырывах полоски шириной 2—3 мм, вырезанные из старых, пришедших в полную негодность полиэтиленовых деталей (заплаты должны перекрывать поврежденное место на 8—10 мм с каждой стороны).

Для пайки применяют либо обыкновенный электрический паяльник, либо специальное устройство, которое позволяет расплавлять полиэтилен горячим, нагреваемым от электроспиралью воздухом. Трещины паяют короткими (длиной 15—20 мм) участками. Приблизив к краю присадочный пруток и нагретый до температуры 390—400 К (120—130°C) паяльник, одновременно расплавляют кромки трещины и присадочный материал (температура плавления полиэтилена высокой плотности составляет 385 К, или 112°C). Затем боковой стороной паяльника выравнивают расплавленный материал. Таким же образом припаявают заплату. После заделки повреждения шов, возвышающийся над основной поверхностью, зачищают личным напильником и шлифовальной шкуркой до образования его плавного перехода к основной поверхности.

При пайке необходимо учитывать, что нагрев полиэтилена марки 20В сопровождается выделением вредных веществ: формальдегида, окиси углерода, уксусной кислоты и др. Поэтому ремонтировать детали из полиэтилена таким методом следует на рабочих местах, оснащенных приточно-вытяжной вентиляцией.

Как восстановить прозрачность стекла. Если лобовое стекло автомобиля при работе очистителей плохо смывается водой, то на его поверхности с течением времени появляются матовость, риски и царапины. Они делают стекло менее прозрачным, ухудшают обзорность. Прозрачность можно восстановить методом полирования. В единичных случаях операцию выполняют вручную или при помощи полировального круга, приводимого во вращение электродвигателем. На авторемонтном заводе, где приходится восстанавливать довольно большое число стекол, лучше использовать специальный полировальный станок.

Такой станок изготовлен на одном из московских авторемонтных заводов. Он состоит из электродвигателя, полировального круга, ванны со столом, поверхность которого копирует внутреннюю (выпуклую) поверхность стекла. На полировальный круг натянута мягкошерстная овчина.

Механизм привода сконструирован таким образом, что полировальный круг одновременно вращается вокруг своей вертикальной оси и совершает движения по прямоугольной, обрабатывая за один проход всю поверхность стекла.

В качестве полировальной жидкости применяют раствор полирита (такой порошок используется для полировки стекол очков).

Перед укладкой на стол станка стекло тщательно промывают теплой мыльной водой или шампунем. Полируют при обильном смачивании поверхности полиритовым раствором до тех пор, пока стекло не станет абсолютно прозрачным. При сильном помутнении эта операция обычно длится приблизительно 2—3 ч, при слабом—1—1,5 ч. Затем стекло снова промывают теплой водой и сушат.

ТЕХНОЛОГИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ

УДК 621.777.4.016.3

ХОЛОДНАЯ ОБЪЕМНАЯ ШТАМПОВКА НА КамАЗе

Л. И. КОТЛЯР, Б. И. МОХНЕВ

КамАЗ

Оборудование цеха холодного выдавливания на КамАЗе позволяет решать многие задачи, связанные с холодной объемной штамповкой. Однако практика последних лет выдвинула на первый план лишь некоторые из них. Такие, как снижение давлений штамповки путем увеличения разнообразия операций и их сочетаний, что позволяет расширить номенклатуру изготавливаемых деталей, использовать в производстве менее пластичные материалы, создавая мало- и безотходные процессы, и т. д.

ЭТО МОЖНО подтвердить приведенными в таблице примерами наиболее характерных деталей, полученных в соответствии с технологическими процессами, которые внедрены в течение последних двух-трех лет.

Так, в таблице показан сухарь шаровой втулки, процесс получения которого полностью исключает отходы. Добиться этого удалось потому, что при разработке процесса специалисты учли условия работы детали в двигателе: она не испытывает действия радиальных нагрузок, значит, в кольце допустим беззазорный стык. Но коль скоро допустим стык, то для изготовления сухаря можно применить материал с круглым поперечным сечением, поставляемым в мотках, и отказаться от точения кольцевой заготовки из трубы, т. е. избавиться от отходов металла.

Правильно-разматывающее устройство и клешевая подача, установленная на штампе, обеспечивают работу прессы мод. К-2232 в автоматическом режиме и производительность 37 шт./мин. При этом операции отрезания мерной заготовки и завивки ее в кольцо совмещены.

Особенность завивки состоит в том, что в ее ходе матрицы сближаются и перемещаются вниз вместе с оправкой. Здесь применен известный принцип, разработанный НИИТавтопромом при создании цеха холодного выдавливания. Данный вариант получил дальнейшее развитие, так как площадь поперечного сечения заготовки здесь больше, чем в ранее освоенных деталях. Поэтому на рабочих поверхностях матриц предусмотрен ручей. При осадке завитой заготовки получается кольцо с прямоугольным поперечным сечением.

В процессе осадки торцы стыка кольца сближаются до встречи их внутренних кромок, поэтому со стороны наружного диаметра остается незаполнение,

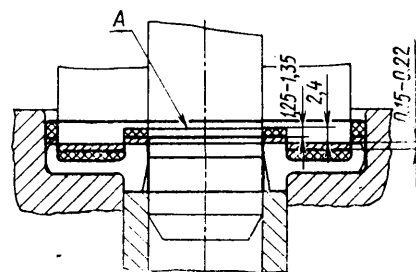
которое частично устраняется на последнем штамповочном переходе. Однако готовая деталь снаружи стыка имеет все-таки незаполнение глубиной ~1 мм, что не отражается на ее эксплуатационной надежности.

Таким образом, стык по внутреннему диаметру сухаря получается действительно беззазорным, а технология изготовления сухаря—безотходной, экономящей до 108 т металла в год.

Такого рода стыки и технологии можно использовать при получении кольцевых деталей, не испытывающих радиальных нагрузок и привариваемых к другим деталям. После трехлетнего апробирования данного процесса штамповки на КамАЗе, его можно рекомендовать для выпуска других деталей.

Распорную втулку из стали 45 (см. таблицу), предназначенную для фиксации размерной цепи между подшипниками сначала вытачивали, после чего она проходила объемную закалку. При этом, как оказалось, в ходе термообработки на значительной части деталей появляются трещины (из-за недостаточной чистоты обработки режущим инструментом). Поэтому втулку тоже было решено изготовлять методом холодной объемной штамповки. Но так как сталь 45 обладает низкой пластичностью, то технологический процесс основан на малых степенях деформации. Прежде всего, пришлось сохранить исходный сортамент трубы.

На том же токарном оборудовании получают не готовую деталь, а заготовку. Затем заготовку штампуют в два перепада, суть которых сводится к редуцированию части объема втулки и контролю ее внутреннего отверстия при помощи оправки. Процесс, кроме того, включает два промежуточных отжига металла и осуществляется при более низком давлении, высота калибрующего по-



яска матриц принята на порядок меньше рекомендуемой для холодной объемной штамповки. Малая высота калибрующего пояса и толщина стенки детали, выталкивание ее из матрицы после удаления оправки, а также изменение направления движения детали относительно матрицы приводят к тому, что в детали возникает эффект «памяти» формы калибрующего пояса, и глубина канавки, расположенной под усеченным конусом, составляет 0,2—0,3 мм. Это вполне достаточный припуск на шлифование наружной цилиндрической поверхности. Правда, в данном конкретном случае шлифования не требуется, так как полученная при штамповке точность вполне удовлетворяет предъявляемым к втулке требованиям, однако в других случаях канавка может оказаться необходимым технологическим элементом—выходом абразивного круга. В связи с этим и предусмотрена соответствующая высота калибрующего пояса матрицы редуцирования: она должна быть равной 0,05—0,06 диаметра отверстия в матрице.

Внедрение нового процесса изготовления втулки позволило сократить годовое потребление металла на 56 т, свести последующую ее механическую обработку к снятию припуска по меньшему торцу.

Наиболее сложная деталь (см. таблицу)—крышка уплотнения, служащая опорой подшипников вала турбины турбоагрегата: по соотношению своих геометрических размеров она такова, что применить к ней какой-либо другой металлосберегающий процесс обработки оказалось просто невозможно. Дело в том, что у нее есть центральное отверстие, ступица, диск и обод, т. е. элементы, присущие заготовкам цилиндрических зубчатых колес. И, например, получить обод методом обратного выдавливания

Деталь	Эскиз детали	Сортамент, марка стали заготовки	Масса детали, кг	Коэффициент использования металла	Число операций штамповки	Головой экономический эффект, тыс. руб.
Сухарь шаровой втулки		Ø8,5, сталь 35 ГОСТ 10702-78	0,07	0,99	3	47,3
Распорная втулка		Труба Ø98×12, ГОСТ 1050-74	0,62	0,44	2	1,9
Крышка уплотнения системы турбонаддува		Ø23, сталь 35 «селект» ТУ14-1-2527-78	0,1	0,73	5	30,7
Шайба систем подвесных толкающих конвейеров		Ø20, сталь 20 ГОСТ 10702-78	0,1	0,72	3	—
Наконечник		Ø15, сталь 20 ГОСТ 10702-78	0,026	0,87	3	—

можно лишь в случае, если относительная степень деформации достигнет величины 80%, что вдвое превышает допустимую для среднеуглеродистых сталей. Были и чисто производственные ограничения: так как производственная программа сравнительно небольшая, то для изготовления крышки приходится использовать не специальный прокат, а тот, который есть на заводе; во-вторых, такой сортамент нужно подвергать механической доработке перед термообработкой, т. е. устанавливать дополнительное оборудование. Поэтому и пришлось заняться именно холодной объемной штамповкой детали.

В качестве исходного сортамента для нее был взят круг диаметром 23^{+0,14} из стали 35 «селект», которая используется

при штамповке толкателя клапана. При отработке технологического процесса приняли, что на каждом штамповочном переходе будет формироваться только один конечный элемент детали. Это позволило добиться однонаправленности перемещения металла на всех переходах, обеспечить стойкость инструмента не менее 20 тыс. деталей по каждому индексу.

Согласно разработанному процессу, на первом переходе (отрезка) дозируется масса заготовки, на втором (радиальное выдавливание) осуществляется формообразование нижней части ступицы. При этом объем металла, находящегося над этой частью, располагается концентрично по отношению к ней, благодаря чему третий переход (свободная высадка

фланца до размера наружного диаметра обода) не создает овальности по диаметру. Четвертый переход — пробивка центрального отверстия. На пятом совмещены две операции: прямое выдавливание верхней части ступицы и обратное выдавливание обода. Такое совмещение повышает пластичность материала вследствие знакопеременной пластической деформации в течение одного рабочего хода. При этом на части рабочего хода, равной 0,15—0,22 мм, металл ступицы перемещается вверх (см. рисунок) на 2,4 мм и входит в контакт с инструментом по плоскости «А». На второй стадии (двойная штриховка) материал ступицы перемещается вниз на остаток (1,25—1,35 мм) рабочего хода. (Внешними признаками повышения пластичности металла при знакопеременной деформации являются: отсутствие зернистой структуры на боковой поверхности пробитого отверстия; образование заусенца по кромке отверстия при сравнительно низких давлениях штамповки; полное отсутствие на всей поверхности детали следов разрушения фосфатного покрытия при относительной степени деформации 80%.)

Стендовые и ходовые испытания крышки, изготовленной методом холодной объемной штамповки, показали ее высокую эксплуатационную надежность. Отсюда вывод: оборудование для такой штамповки целесообразно использовать для изготовления наиболее ответственных и сложных деталей автомобильной техники.

И вообще надо сказать, что этот метод обладает очень широким, с точки зрения номенклатуры деталей, диапазоном. В качестве примера можно привести хотя бы шайбу, применяемую в системах подвесных толкающих конвейеров. Ее изготовление основано на использовании формообразования при поперечном расположении текстуры заготовки. Чтобы заполнить гравюру штампа, на первом переходе вдоль меньших сторон прямоугольника допускаются заусенцы параболической формы, которые удаляются на последнем переходе; для ускорения подготовки производства центральное отверстие шайбы получают сверлением, а при штамповке задают его центр.

Еще один пример — наконечник, у которого массивное дно сочетается с тонкой (1,3 мм) стенкой. Такую толщину получить обратным выдавливанием не удастся, поэтому используется последующая двухкратная вытяжка с утонением. В целях сокращения числа операций оба утонения выполняются в одной матрице и одновременно. Экономия — 6 т стали в год. Причем с производства снята ранее применявшаяся ее дефицитная марка.

Как видно из всего сказанного, возможности холодной объемной штамповки можно существенно расширить. Путей для этого много: применение нагрузок, отличающихся от статической, и поперечного расположения текстуры заготовки; введение безззорного стыка в кольцевые детали; внедрение операций с относительными давлениями штамповки, меньшими единицы, и т. д.

НОВОЕ В ИЗГОТОВЛЕНИИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

П. И. БУХТЕЕВ, Ю. И. НИКИТЕНКО, А. Б. ДИМАНТ

НИИАЭ

Научно-технический прогресс в сфере производства изделий автомобильного электрооборудования характеризуется на современном этапе развития выпуском высокоэффективной техники новых поколений, облегчающей труд людей и повышающей его эффективность. Основой технического прогресса должны быть автоматические линии, прогрессивные методы и средства измерений и контроля, гибкие модули и ком-

плексы, роботы и манипуляторы, малоотходные процессы, лазерная и другая техника для создания упрочняющих покрытий, т. е. все то, что улучшает качество продукции и повышает производительность труда.

В настоящее время в отрасли ведется серьезная работа по созданию такой техники. Свидетельство тому приведенные ниже примеры.

Полуавтомат мод. 1МК-682 (рис. 1) позволяет изолировать многопазовые статоры с прямыми и скошенными пазами. В качестве изолирующего материала применяется электрокартон толщиной 0,2—0,4 мм или пластик.

Техническая характеристика полуавтомата

Производительность, шт./ч	60
Мощность, кВт	1,9
Напряжение питания, В	380
Частота, Гц	50
Давление воздуха, МПа	0,4
Габаритные размеры, мм	1500×1500×1500
Масса, кг	1700

Разработчик и изготовитель — научно-исследовательский институт автомобильной электроники и электрооборудования (НИИАЭ).

Годовой экономический эффект от внедрения полуавтомата — 18 тыс. руб.

Полуавтомат работает на Куйбышевском заводе автотракторного электрооборудования имени А. М. Тарасова в комплекте с установкой мод. 1АП-745 (рис. 2) для калибровки пазовой изоляции. Его можно использовать на всех заводах электротехнической промышленности, выпускающих электродвигатели, генераторы и т. д.

Полуавтомат мод. 1АП-715 (рис. 3). Разработан НПО «Автоэлектроника», предназначен для намотки открытых многослойных катушек с малым диаметром обмотки и большим

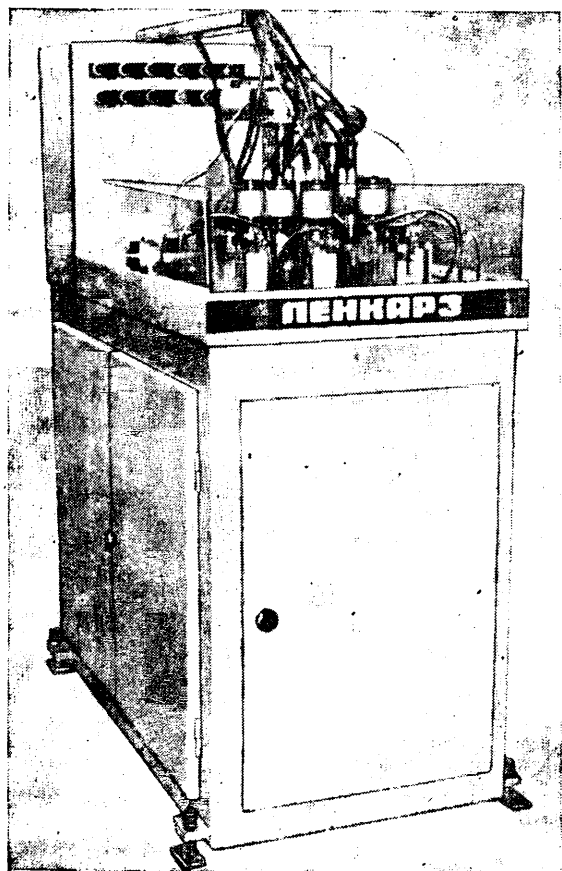
числом витков, оснащен шпиндельным блоком с двумя намоточными головками, расположенными одна над другой, что позволяет наматывать две катушки одновременно; электронным счетчиком витков обмотки. Есть у него и механизмы для выполнения вспомогательных операций: обрезки провода, сброса катушек в тару и автоматического нанесения восковой капли, которой закрепляется провод на катушке. На полуавтомате применен метод последовательной намотки: конец провода предыдущей катушки служит началом следующей. При этом никогда не бывает потерь провода и отпадает необходимость его начального закрепления.

Техническая характеристика полуавтомата

Число электродвигателей, шт.	7
Установленная мощность, кВт	2,5
Диаметр провода, мм	0,05—0,5
Ширина намотки, мм	16—30
Скорость намотки, мин ⁻¹	1500—4000
Число позиций на поворотном столе	10
Габаритные размеры, мм	2450×2200×1330
Масса, кг	850

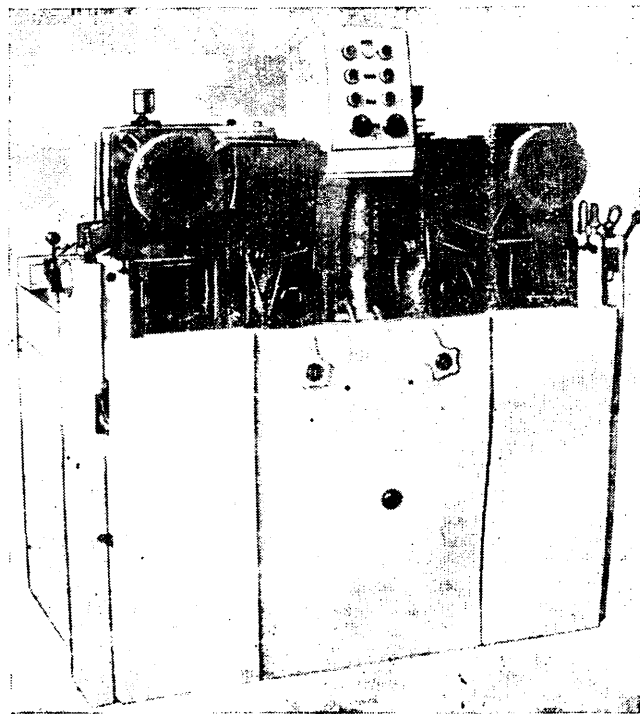
Станок внедрен на Алтайском заводе тракторного электрооборудования, Годовой экономический эффект от внедрения — 116 тыс. руб., высвобождается 10 человек, производительность труда повышается в 3—5 раз.

Установка для нанесения светоотражающего покрытия на рефлекторы фар (рис. 4)



◀ Рис. 1. Полуавтомат для изоляции многопазовых статоров

Рис. 2. Установка для калибровки пазовой изоляции



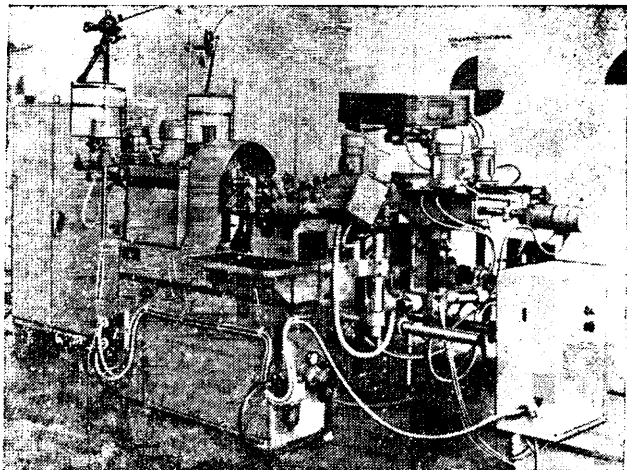


Рис. 3. Полуавтомат для намотки открытых многослойных катушек

рекомендуется для применения в автомобильной промышленности при производстве изделий с коррозионностойкими, светоотражающими, диэлектрическими и декоративными покрытиями.

Технологический процесс предусматривает очистку покрываемой поверхности «тлеющим» разрядом с последующим нанесением отражающего слоя и защитной оптически прозрачной пленки, которая наносится плазмохимическим методом (из паров исходного химического соединения). Этот метод значительно повышает коррозионную стойкость покрытия (и соответственно ресурс оптического элемента фары в целом), а также производительность труда: поскольку защитная пленка осаждается при небольшом (10 Па) разрежении в камере, то и продолжительность откачки воздуха невелика. Кроме того, в отличие от зарубежных аналогов высокая коррозионная стойкость отражающего покрытия обеспечивается нанесением только одного защитного слоя (полимерной пленки).

Установка — однокамерная, периодического действия, представляет собой смонтированную на жесткой раме систему, состоящую из одной неподвижной и двух подвижных полукамер. В процессе работы неподвижная полукамера, расположенная горизонтально, поочередно соединяется с каждой из подвижных полукамер, которые крепятся на вертикальном валу каретки и могут поворачиваться на 180° с электромагнитной фиксацией

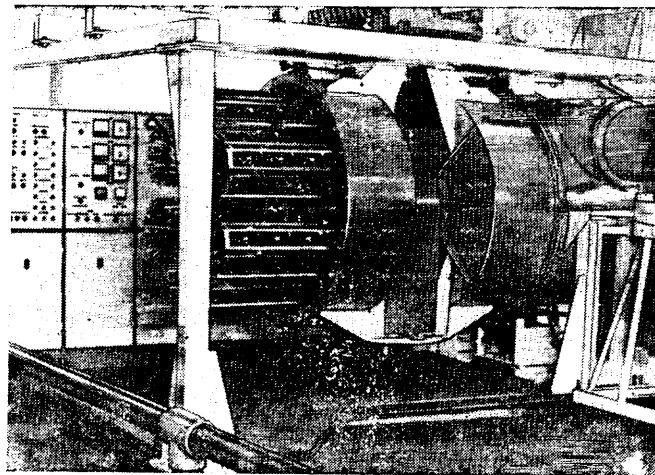


Рис. 4. Установка для нанесения покрытия на рефлекторы фар

их положения. Каретка имеет возможность перемещаться вдоль оси неподвижной камеры, в результате чего из подвижной и неподвижной полукамер образуется вакуумная камера. Каждая подвижная полукамера оснащена системой резистивных испарителей и планетарным механизмом с держателями рефлекторов.

Техническая характеристика установки

Производительность, шт./ч, рефлекторов диаметром, мм:	
до 150	400
до 180	300
Длительность цикла, мин	32
Размеры вакуумной камеры (неподвижная+подвижная полукамеры), мм:	
диаметр	1260
длина	1050
Предельное остаточное давление, Па	1
Параметры питающей сети:	
напряжение, В	220/380
частота, Гц	50
Потребляемая мощность, кВт	66
Режимы работы	Наладочный и автоматический
Габаритные размеры, мм	6000×4500×2400

Годовой экономический эффект от внедрения одной установки — 100—150 тыс. руб.

УДК 621.785.532.062

УПРОЧНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ДИЗЕЛЯ КАЗ-642

(По опыту Кутаисского автозавода имени Г. К. Орджоникидзе)

В. Н. ГЛУЩЕНКО, Ж. И. ДЖАОШВИЛИ, Г. А. КОНДРАШОВА

НИИТавтопром

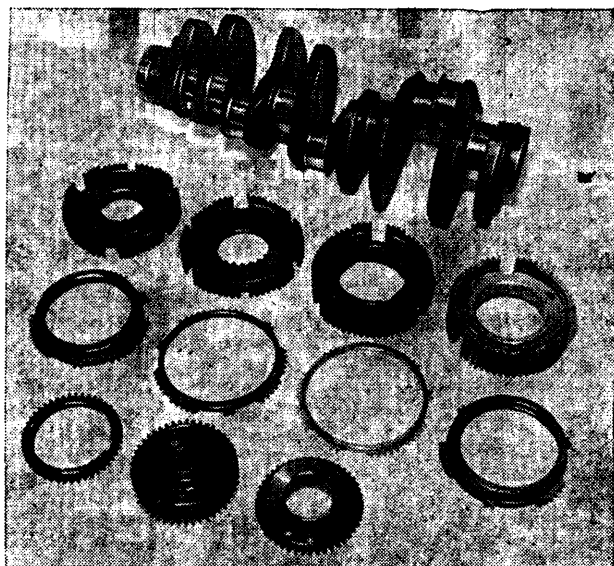
Для обеспечения высокого уровня эксплуатационных свойств ряда ответственных деталей нового автомобиля КАЗ-4540 Кутаисского автозавода разработан и внедрен эффективный метод их упрочнения — газовое азотирование. Оно выработано прежде всего потому, что дает пример-

но те же результаты, что и ионное азотирование, но используемое при этом оборудование более производительное и легко поддается автоматизации, проще и надежнее в эксплуатации, не требует тщательной подготовки поверхности азотируемых деталей.

ГАЗОВОМУ азотированию подвергаются (см. рисунок) такие детали дизеля, как коленчатый вал, шестерни (уравновешивающей системы, ведомая и ведущая привода масляного насоса) и полумуфта отбора мощности, которые выполнены из стали 42ХМФА, а также детали коробки передач (сухарь и блокирующие кольца синхронизатора, ось рычага переключения заднего хода, ступицы муфт переключения, направляющая пружина) из стали 40ХН2МА. Наиболее ответственной из них — коленчатый вал. Он изготавливается из стали 42ХМФА, в которой достаточно много нитридообразующих элементов — хрома, молибдена и ванадия. Благодаря им поверхности коленчатого вала при газовом азотировании приобретают высокие твердость, износостойкость и усталостную прочность, причем даже при медленном (с муфелем) охлаждении обработанных валов в охлаждающем колодце. Достаточно сказать, что азотированные коленчатые валы имеют в 2 раза большие усталостную прочность и износостойкость, чем валы после закалки с нагревом ТВЧ. При отработке технологического процесса азотирования

особое внимание было уделено выполнению такого требования технических условий, как обеспечение заданной твердости азотированного слоя на глубине 0,2 мм от поверхности. При этом наилучшим режимом азотирования оказался следующий: температура — 770—780 К (500—510°C), состав атмосферы — 100% аммиака или смесь 50% аммиака и 50% углеродсодержащих газов (природный газ или эндогаз). Азотирование же при более высоких температурах приводило к повышенному короблению валов, а также снижению общего уровня твердости по толщине упрочненного слоя, из-за чего не достигалась требуемая ее величина на глубине 0,2 мм.

Азотированный слой, образующийся на поверхности деталей после обработки по выбранному режиму, состоит из наружной зоны нитридов (или карбонитридов) толщиной 12—16 мкм с твердостью H_{20} 70—80 МПа и диффузионной зоны толщиной 0,35—0,45 мм с плавным снижением твердости. Коробление валов не превышает 0,02—0,03 мм, а увеличение диаметра шеек составляет 0,006—0,012 мм.



Перед азотированием коленчатые валы, как обычно, после черновой обработки проходят предварительную термообработку (закалка с охлаждением в масле, отпуск), а после азотирования — суперфинишную доводку шеек.

На КАЗе применено азотирование для упрочнения деталей синхронизатора (аналогичные детали других моделей автомобилей в настоящее время упрочняются нитроцементацией): оно дает значительно меньшие остаточные деформации. Кроме того, позволяет упростить технологический процесс изготовления деталей синхронизатора коробки передач, в частности, исключить их механическую обработку.

Для газового азотирования деталей дизеля в термическом цехе Кутаисского автозавода создан специальный участок, оборудованный шахтными муфельными печами. Каждая печь снабжена двумя переносными ретортами и двумя охлаждаемыми колодцами. В системе газоснабжения печей фирмы «Дегусса» (ФРГ) предусмотрены подача только аммиака, а также контроль и автоматическое регулирование его степени диссоциации. В печах США-175 конструкции КЭКТИавтопрома предусмотрена возможность одновременной подачи в реторту аммиака и углеродсодержащих газов.

Технические характеристики печей

	Печь фирмы «Дегусса»	Печь США-175
Установленная мощность, кВт	165	170
Размеры рабочего пространства реторты, мм:		
диаметр	1600	1700
высота	1800	1500
Одновременная загрузка коленчатых валов (два ряда по высоте), шт.	48	44
Занимаемая площадь, м ²	69	62

УДК 621.791.03-112.6

АГРЕГАТНЫЕ МАШИНЫ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ И ДУГОВОЙ СВАРКИ

Э. Е. МАЛКИН, Л. С. ЯБЛОНОВСКИЙ
ЗПКТИ.

В ЗПКТИ разработан ряд унифицированных узлов машин дуговой и контактной сварки, позволяющих осуществить принцип агрегатирования при создании сварочного оборудования для заводов отрасли. Такому результату предшествовала большая подготовительная работа — анализ конструкций сварочных машин, успешно работающих на автозаводах. Было установлено, что оборудование для дуговой и

контактной сварки составляют, в основном, узлы, повторяющиеся в различных сочетаниях и типоразмерах в каждой машине и решающие аналогичные задачи. (К их числу относятся, в частности, станины, прямолинейные и поворотные столы, каретки, вращатели, приводы, пистолеты, клещи и др.) Однако есть в оборудовании и узлы оригинальные (приспособления-кондукторы для установки, базирования и зажима свариваемых деталей, а также вспомогательные узлы различного назначения). Отсюда и сделанный вывод: при создании агрегатных сварочных машин их нужно компоновать из функционально унифицированных и оригинальных узлов, рассчитанных на выполнение конкретных функций.

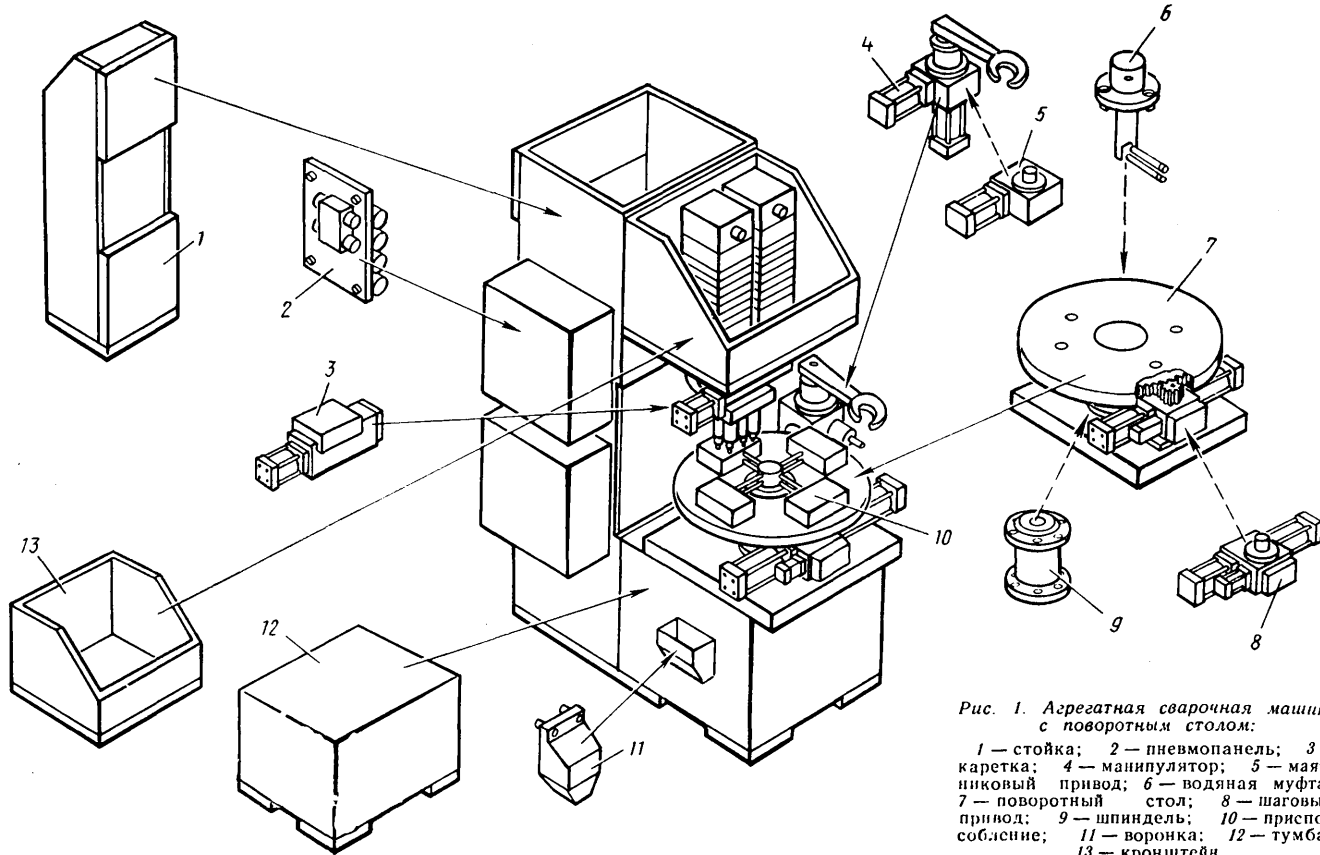


Рис. 1. Агрегатная сварочная машина с поворотным столом:
1 — стойка; 2 — пневмопанель; 3 — каретка; 4 — манипулятор; 5 — маятниковый привод; 6 — водяная муфта; 7 — поворотный стол; 8 — шаговый привод; 9 — шпиндель; 10 — приспособление; 11 — воронка; 12 — тумба; 13 — крошфейн

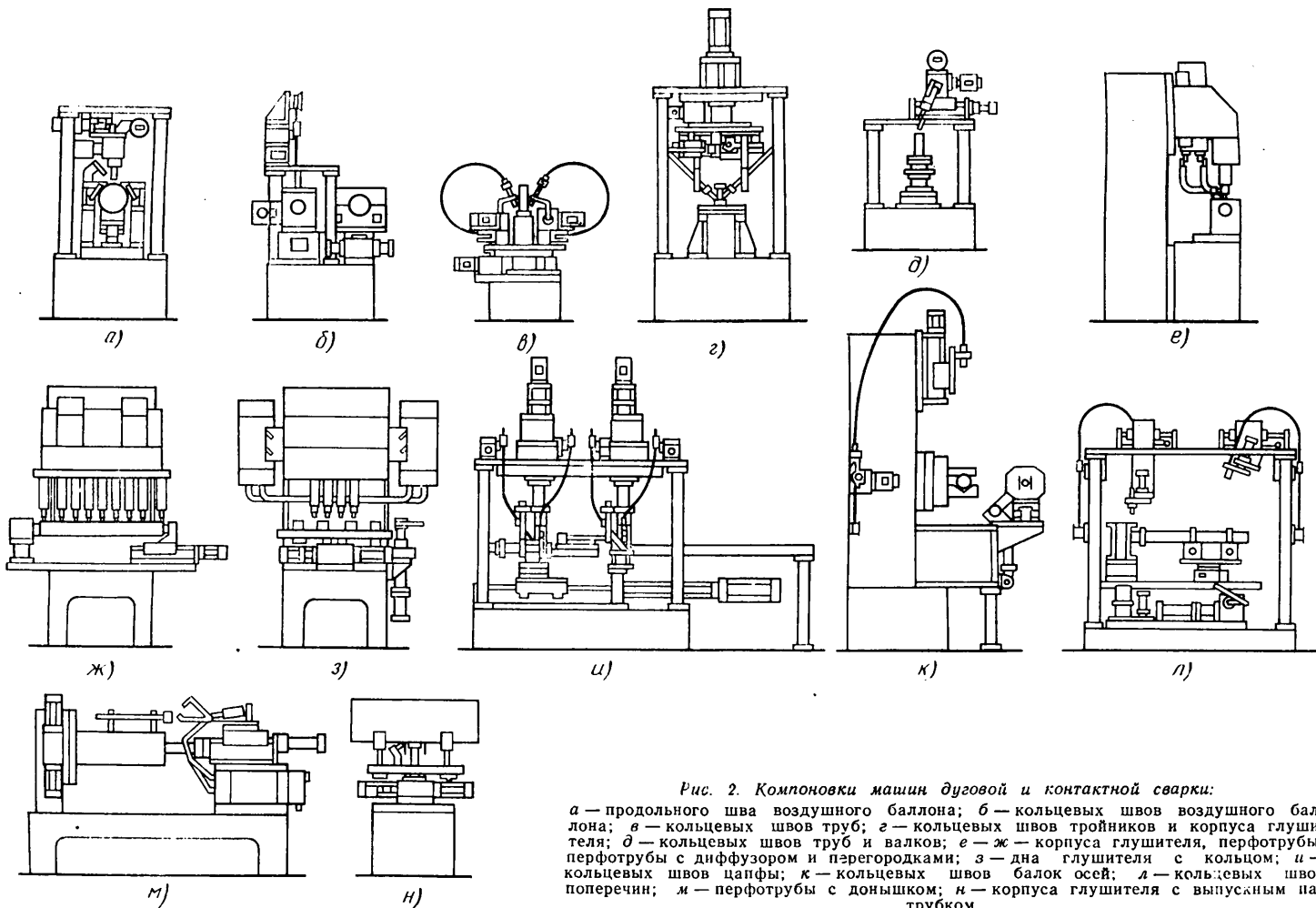


Рис. 2. Компоненты машин дуговой и контактной сварки:

а — продольного шва воздушного баллона; б — кольцевых швов воздушного баллона; в — кольцевых швов труб; г — кольцевых швов тройников и корпуса глушителя; д — кольцевых швов труб и валков; е — ж — корпуса глушителя, перфортрубы, перфортрубы с диффузором и перегородками; з — дно глушителя с кольцом; и — кольцевых швов цапфы; к — кольцевых швов балок осей; л — кольцевых швов поперечин; м — перфортрубы с донышком; н — корпуса глушителя с выпускным патрубком

Следующим этапом была разработка типажа унифицированных по функциям и элементам конструкций узлов. Он включил четыре их группы: базовые, позиционирования, обслуживания и технологические. При этом к узлам предъявлялись такие требования: каждый должен быть самостоятельным, функционально законченным механизмом; его монтаж должен быть возможен при компоновке в различных положениях и с минимальным числом стыков; конструкция должна удовлетворять требованиям разных по назначению сварочных машин; узлы должны быть регламентированы по типам, размерному ряду и присоединительным размерам.

Для примера на рис. 1 показана агрегатная сварочная машина с поворотным столом для сварки глушителя, которая внедряется на Баксанском заводе «Автозапчасть». Она работает в полуавтоматическом режиме: свариваемые де-

тали устанавливаются вручную, а их выгрузка — автоматическая. В состав машины входят унифицированные узлы, содержащие унифицированные же детали, что снизило затраты труда и времени на ее разработку и изготовление. В частности, в двухкоординатный манипулятор 4 входит типовой маятниковый привод 5, а поворотный стол комплектуется из типовых плит (на рисунке не показаны), шпинделя 9, муфты 6, шагового привода 8. Но есть в нем некоторые специальные, т. е. нетиповые, элементы (главным образом, те, которые обеспечивают кинематические связи между деталями).

На рис. 2 приведен ряд машин для дуговой и контактной сварки, также разработанных и изготовленных в ЗПКТИ или в других подразделениях НПО «Автопромсварка». Все они созданы путем объединения узлов, входящих в типаж, и дополнительно разработанной технологической оснастки.

УДК 621.822.6.002

ШЛИФОВАЛЬНЫЕ ШКУРКИ С ПРОГРАММИРОВАННЫМ РЕЛЬЕФОМ

Канд. техн. наук В. А. МОРОЗОВ

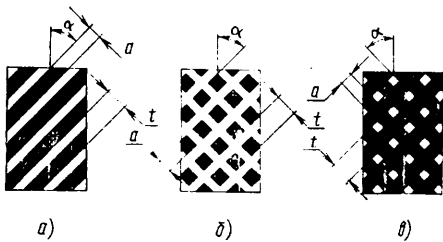
Украинский полиграфический институт имени Ивана Федорова

Проблема повышения производительности труда и качества продукции в условиях автомобилестроения приобрела особую остроту: любой «плюс» или «минус» здесь тиражируются так, как нигде. Поэтому любое решение, способствующее увеличению числа «плюсов», приобретает не только отраслевой, но и общенародный интерес. С этих позиций и исходит редакция, предлагая вниманию читателей материал о профилированных шлифовальных шкурках, применяемых на финишных операциях механической обработки деталей.

В АВТОМОБИЛЬНОЙ промышленности на финишных операциях давно используются шлифовальные шкурки со сплошным рабочим слоем. Однако в последнее время в связи с внедрением ресурсосберегающих технологий все более широко начинают применяться шкурки с так называемым

программированным рельефом шлифовального материала, т. е. рельефом, учитывающим конкретные условия обработки. При этом задача программирования рабочего слоя шкурки решается за счет чередования (в определенной последовательности) абразивных элементов с безабразивными промежу-

ками, предназначенными для подвода СОЖ, отвода продуктов обработки и износа, тепла, а также активизации процесса резания и повышения эластичности инструмента. Расположение зерен по программе на рабочей поверхности обеспечивает их необходимое число в пределах зоны контакта с гарантированными расстояниями между ними, учетом интенсивности их износа при увеличении процента режущих зерен. Это создает оптимальные условия для работы каждого зерна, повышает производительность и стабильность инструмента, снижает усилия, мощность, температуру резания и засаливаемость его рабочей поверхности, обеспечивает высококачественную обработку обычных, труднообрабатываемых, жаропроч-



ных вязких материалов и лакокрасочных покрытий. Наибольший эффект достигается при машинной обработке заготовок, так как в этом случае гарантируются определенные технологические режимы обработки в контактной зоне, которые являются исходными для формирования программы рельефа при проектировании; меньший — при ручной обработке, где заданные оптимальные режимы выдержать невозможно.

Все сказанное подтверждается опытом производственных испытаний инструмента при доводке дорожек качения подшипников, ручном шлифовании лакокрасочных покрытий кузовов автомобилей и т. д.

Технологические возможности новых шкурок, наряду с традиционными параметрами, определяются геометрическими характеристиками программы рельефа (см. рисунок), к которым относятся ширина абразивного элемента (рельефа) a , шаг i , угол α наклона элементов к направлению резания, коэффициент нанесения шлифовального материала и рисунок рабочего рельефа.

На ширину элемента в пределах постоянного шага влияет большое число факторов. Она зависит от зернистости абразива, обрабатываемого материала, требований, предъявляемых к процессу шлифования. Чем больше зернистость, тем больше ширина рельефа. Однако, если руководствоваться принципом достижения максимальной режущей способности, то она обеспечивается при меньшем количестве абразивных зерен по ширине рельефа. Уменьшение их числа в направлении вектора скорости резания приводит к повышению шероховатости, снижению стойкости, интенсивности его износа, увеличение же сверх определенного количества для конкретных условий обработки — к снижению режущей способности и потере эффекта программирования.

По форме абразивных элементов и безабразивных промежутков рельефы можно разделить на полукрытые (см. рисунок, а), открытые (б) и закрытые (в). При машинной обработке материалов применяются все три, а при ручной — чаще закрытый рельеф. Если необходимо обеспечить большие съемы обрабатываемого материала, снизить теплонпряженность процесса резания и засаливаемость, преимуществом пользуется открытый рельеф, который обеспечивает более обильный подвод и отвод СОЖ. Наоборот, если надо удерживать СОЖ на поверхности инструмента, то здесь вне конкуренции рельеф закрытый. Поэтому в зависимости от цели, которую преследует технолог, он может оказывать существенное влияние на технологический процесс абразивной обработки, варьируя вид рельефа. Тем более что на практике конструкции рельефов не ограничиваются рассмотренными видами, хотя большинство из применяемых или разрабатываемых можно отнести к ним или их комбинациям.

Наряду с формой рельефа наиболее полно технологические возможности инструмента отражает коэффициент нанесения, который представляет собой отношение площади нанесенного на основу шлифовального материала к ее общей рабочей площади. Величины этого коэффициента определяют режущую способность инструмента и шероховатость обработанной поверхности. В большинстве случаев при его уменьшении от 0,3 до 0,1 режущая способность падает, а шероховатость возрастает, при увеличении от 0,7 до 0,8 режущая способность и шероховатость стремятся к уровню, характерному для инструментов со сплошным рабочим слоем.

Для твердых и хрупких материалов, где нужны значительные давления в зоне контакта, рекомендуются большие величины коэффициента нанесения шлифовального материала, а меньшие — для обработки мягких, вязких материалов с меньшими давлениями прижима.

Наличие разных рельефов придает новым шлифовальным шкуркам универсальность технологических возможностей, создает предпосылки для программирования инструмента на двух уровнях — макро и микро, т. е. элементарно в пределах рабочей поверхности шлифовальной шкурки и в пределах абразивного элемента.

Так, на макроуровне рельеф шлифовальной шкурки может иметь полукрытую структуру, а на микроуровне — закрытую. И наоборот, на макроуровне — закрытую, а на микроуровне — открытую. Комбинации открытых, полукрытых и закрытых структур при программировании на двух уровнях позволяют создать инструмент с определенными технологическими свойствами. Рабочий рельеф такого инструмента предусматривает одновременно надежную вентиляцию, отвод продуктов обработки и удержание СОЖ. Только при трех исполнениях первого уровня программирования такого же количества второго уровня можно получить девять вариантов рельефов рабочего слоя.

Технологические возможности шлифовальных шкурок с программированным рельефом можно оценить на примере их испытаний при доводке дорожек качения подшипников, когда взаимосвязанные факторы — производительность процесса и шероховатость обработанной поверхности — были исходными при создании рельефа инструмента. Увеличение производительности достигалось уменьшением ширины рельефа и шага, т. е. увеличением числа режущих полос в пятне контакта. Однако нанести рельеф с шагом менее 1 мм пока не удается. При заданной шероховатости обработки потребная ширина рельефа зависит от процента активнорежущих зерен в полосе, а также от фракционного состава. Увеличение процента режущих зерен достигается снижением их разновысотности. Уменьшение шероховатости вполне достижимо при увеличении основной фракции за счет уменьшения крупности. Кроме того, уменьшения шероховатости можно добиться увеличением a , но не беспредельно. (Например, для нормально-электрокорунда зернистостью 8 возможно снижение шероховатости только до $Ra=0,08$ мкм.)

Шлифовальные шкурки с программированным рельефом обладают широкими технологическими возможностями при финишной обработке разнообразных материалов. Так, при доводке дорожек качения колец подшипников из стали ШХ15 производительность обработки повышается, по сравнению с обработкой шлифовальной шкуркой со сплошным абразивным слоем, на 20—40%, а шероховатость, наоборот, снижается на 1—2 разряда, что положительно сказывается на долговечности подшипника. При ленточном шлифовании других материалов производительность возрастает на 30—50%, стойкость инструмента — в 1,5—3 раза, нагрев заготовки в процессе обработки снижается на 30—35%, шероховатость — до 20—40%. Одновременно экономится 40—50% шлифовального материала и 20—30% связующего, входящих в состав инструмента.

ОТВЕТЫ НА ПИСЬМА ЧИТАТЕЛЕЙ

На многих стоянках личного транспорта [да и в автобазах] отработавшие трансмиссионные масла уничтожают, потому что сдать их на регенерацию в большинстве случаев просто некуда. Хотя все понимают: это расточительство. Слышал, что «отработка» — хорошее средство для защиты внутренних закрытых полостей (порожков) кузова и других деталей автомобиля. Верно ли это?

А. С. Плоткин, г. Воронеж

По просьбе редакции на вопрос читателя отвечают специалисты в области трансмиссионных масел.

УДК 621.899

ВТОРИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТРАБОТАВШИХ МАСЕЛ

П. П. ЗАСКАЛЬКО, Н. Г. ЗАГОРОДНИЙ, Е. И. ДОМКИН

Объединение «Вторнефтепродукт»

«ОСНОВНЫХ» направлениях экономического и социального развития СССР на 1986—1990 годы и на период до 2000 года» дан принципиально новый подход к удовлетворению потребностей страны в материальных ресурсах: прирост потребностей в топливе, энергии, сырье, металле и других материалах на 75—80% должен удовлетворяться путем

их экономии. Особое внимание уделено рациональному использованию вторичных ресурсов, к числу которых относятся и отработавшие смазочные, в том числе трансмиссионные масла.

К сожалению, квалифицированному сбору и рациональному использованию таких масел уделяется еще недостаточное внимание: доля масел, полученных

Марка масла	ГОСТ, ОСТ или ТУ	Основное назначение товарного масла	Область использования отработавшего масла
Масла без присадок			
МС-20	ГОСТ 21743-76	Смазка механических трансмиссий некоторых гусеничных машин	Для регенерации
МС-20С	То же	То же	То же
Масла с противозносными присадками			
ТМ-16п	ГОСТ 6360-83	Смазка механических трансмиссий некоторых колесных и гусеничных машин	Для регенерации
М-16НХП-3 МГТ	ГОСТ 25770-83 ТУ 38 4(1221-83	То же Для гидромеханических трансмиссий	То же
А Р	ТУ 38 101179-71 То же	То же Для гидрообъемных передач и гидроусилителей рулевого управления	Повторно после очистки, для обкатки агрегатов трансмиссий; для регенерации
МТ-8п	ТУ 38 101277-85	Для трансмиссий быстроходных гусеничных машин	»
ТЭп-15	ГОСТ 23652-79	Для трансмиссий тракторов	»
ТСп-10	ТУ 38 101701-77	То же (зимнее)	Повторно после очистки; для обкатки агрегатов трансмиссии; для временной консервации; для смазки других машин
Масла с противозадирными присадками			
ТАп-15В ТСп-10 ТСп-15К	ГОСТ 23652-79 То же	Трансмиссионное масло общего назначения	То же (кроме повторно после очистки)
ТСп-14гип ТАД-17п ТСгип	ГОСТ 23652-79 ОСТ 38 01260-82	То же Для гипоидных передач грузовых автомобилей Универсальное трансмиссионное масло Для гипоидных передач грузовых автомобилей и редукторов вертолетов	То же (плюс повторно после очистки)
ТСз-9гип ТСзп-8	ОСТ 38 01158-78 ОСТ 38 01365-84	Северное и зимнее трансмиссионное масло Для трансмиссий быстроходных гусеничных машин	Повторно после очистки; для обкатки агрегатов трансмиссии; для смазки других машин
Специальные масла			
Осевое Сп Осевое С ЦИАТИМ-208	ОСТ 38 159-74 ГОСТ 610-72 ГОСТ 16422-79	Для быстроходных редукторов и других узлов То же Полужидкая трансмиссионная смазка	Повторно после очистки; для длительной консервации; для смазки других машин Для обкатки агрегатов трансмиссии; для длительной консервации; для смазки других машин

за счет регенерации, в общем балансе производства смазочных материалов составляет лишь несколько процентов. Потому что лишь 16% отработавших масел направляется на регенерацию. Что касается оставшихся 84%, то 25,2% из них идет на различные технологические нужды, 27,5 сжигается в качестве топочного мазута, а 31,3% используется в качестве котельного топлива или его компонентов. Между тем расчеты показывают, что при регенерации 1 т масла удается получить 0,7—0,8 т базового. Специалисты ГДР установили, что 1 л отработавшего масла, попавшего в водоемы, способен испортить 7 млн. л питьевой воды, а 1 л регенерированного позволяет экономить 6 л высокосортной масляной нефти.

Современные трансмиссионные масла в своем составе содержат от 5 до 30% различных присадок, улучшающих их свойства. Но в процессе эксплуатации некоторые показатели качества масел изменяются, что вынуждает заменять их свежими. Однако установленные сроки замены трансмиссионных масел в большинстве случаев занижены, поэтому часто заменяемые масла обладают еще значительным запасом качества. Если удалить из них механические примеси и воду, то большинство отработавших ма-

сел можно использовать повторно по прямому назначению. Этот путь использования отработанных трансмиссионных масел — самый рациональный (табл. 1).

Для очистки масел от механических примесей и воды рекомендуется использовать обычное отстаивание, фильтрацию или стэнды типа СОГ или УМЦ (характеристики стэндов приведены в табл. 2).

При однократной очистке на стэндах из отработавших масел удаляются абразивные и другие частицы размером более 1—3 мкм, при повторной — менее 1 мкм. В принципе, можно получить масло, которое по степени чистоты превосходит товарное масло в состоянии поставки. Стэнды выгодны еще и тем, что позволяют очищать масло с одновременной перекачкой его из одной емкости в другую, т.е. заправлять и до-заправлять агрегаты (или масляные баки) машин очищенным маслом, а также очищать непосредственно в картере агрегата (масляном баке) путем многократной прокачки через центрифугу. Причем в последнем случае бывает достаточно пяти-, шестикратного прохода всего объема масла через центрифугу стэнда, чтобы концентрация загрязнений снизилась в 150—400 раз. Более же длительной циркуляцией можно добиться

удаления из жидкости частиц размером до 0,2—0,3 мкм.

Об экономической эффективности стэндов говорит такой факт. На одном из ремонтных предприятий стэнд УМЦ-1А был включен в технологическую схему очистки масла ТСЗп-8, которое затем используется для опрессовки, обкатки и промывки гидромеханических коробок передач. Оказалось, что после пятикратной очистки количество частиц механических примесей размером менее 1 мкм снизилось в масле до 1200 шт./см³. Остальные загрязнения размерами более 1 мкм были удалены. Годовая экономия за счет многократного использования масла составила более 15 тыс. руб., т.е. расходы (2985 руб.) на приобретение стэнда УМЦ-901А были окуплены в течение первого месяца его использования.

Второй путь рационального применения отработавших трансмиссионных масел — обкатка агрегатов трансмиссий. При этом масле нужно в необходимых случаях очищать от механических примесей и воды. Для обкатки должно использоваться, как правило, масло той же марки, на котором работает данный агрегат. Для ускоренной обкатки механических передач рекомендуется применять масла с химически активными

Таблица 2

Параметр	СОГ-903А	СОГ-904А	СОГ-911С	СОГ-911К	УМЦ-901А
Тонкость очистки, мкм, от абразивных частиц для жидкостей с вязкостью, мм ² /с, до:					
5	1—1,5	1—1,5	5	5	До 3
15	1,5—3	1,5—3	5	5	3—5
Вместимость центрифуги, кг	0,3	0,3	1,5	1,5	—
Вязкость очищаемых масел, мм ² /с	1—50	1—50	1—50	1—50	1—50
Производительность очистки, л/мин	15—35	15—45	До 40	До 40	—
Потребляемая мощность (380 В, 50 Гц), кВт	2,2	2,2	Не более 5		2,2
Габаритные размеры, мм	955×710×1060		1035×500×920		700×395×995
Масса, кг	160	205	150	150	100

Марка	ГОСТ, ОСТ или ТУ	Основное назначение	Срок, лет, защитного действия масла	
			товарного	работавшего
ТАП-15В	ГОСТ 23652-79	Для трансмиссий автомобилей, тракторов и других узлов сельскохозяйственной техники	2—3	3—5
ТСп-15К	ГОСТ 23652-79	То же	1—2	2—3
ТСп-10	ГОСТ 23652-79	То же, при температуре ниже 238 К (—35°С)	1—2	2—3
ТАД-17и	ГОСТ 23652-79	Для трансмиссий автомобилей ВАЗ и др.	3—5	5—7
ТЭп-15	ГОСТ 23652-79	Для трансмиссий тракторов и других узлов сельскохозяйственной техники	2—3	3—5
ТСп-14гип	ГОСТ 23652-79	Для гипoidных передач грузовых автомобилей ГАЗ и ЗИЛ и их модификаций	0,5—1	2—3
ТСгип	ОСТ 38 01260-82	Для гипoidных передач легковых автомобилей АЗЛК, ГАЗ и их модификаций	2—3	3—4
А, Р	ТУ 38 101179-71	Для ГМП и гидроусилителей рулевого управления автомобилей	1—2	2—3

противозадирными присадками (ТСп-10, ТСп-14гип, ТСгип, ТСз-9гип, ЦИАТИМ-208).

Третий путь — временная консервация агрегатов трансмиссий и другого оборудования. Эта рекомендация основана на факте существенного улучшения защитных (консервационных) свойств работавших трансмиссионных масел. Для временной консервации сроком на 1,5—3 г. пригодно большинство работавших масел. (Сведения о защитной — консервационной способности товарных, т. е. в состоянии поставки, и работавших масел приведены в табл. 3.) Порядок нанесения масел на защищаемые поверхности — такой же, как и жидких и полужидких консервационных материалов.

Четвертый путь — длительная консервация агрегатов трансмиссий и другого оборудования. Для этой цели рекомендуются масла ТАД-17и, осевое Сп и смазка ЦИАТИМ-208, которые способны защитить детали и агрегаты от коррозии в течение 5—7 лет. При использовании остальных масел для длитель-

ной консервации машин к ним необходимо добавлять 10—15% ингибиторов коррозии АКОР-1 или КП.

Пятый путь — смазка агрегатов и механизмов строительно-дорожных машин, подъемных кранов, тельферов, экскаваторов, ленточных транспортеров, бульдозеров, открытых и закрытых редукторов и другого промышленного оборудования. В необходимых случаях масло перед применением должно быть очищено от абразивных механических примесей и обезвожено.

Шестой путь — регенерация с целью получения базового масла для производства, как правило, моторных масел. Для этих целей могут быть использованы масла без присадок МС-20, МС-20С, а также масла МТ-16п, М-16, ИХП-3, МГТ, А, Р, МТ-8п, содержащие противозадирные присадки. Использовать для регенерации трансмиссионные масла с противозадирными присадками не рекомендуется. Кроме того, масла ТАп-15В, ТЭп-15, ТСп-10, ТСгип и полужидкая

трансмиссионная смазка ЦИАТИМ-208 в своем составе содержат значительное количество остаточных продуктов, из-за которых их регенерация также нецелесообразна.

Таким образом, отработавшие масла МС-20, МС-20С, МТ-16п и М-16ИХП-3, которые использовались в агрегатах трансмиссий транспортные машин, должны сдаваться на регенерацию вместе с моторными маслами. Трансмиссионные масла МГТ, А, Р и МТ-8п, содержащие в своем составе противозадирные присадки, целесообразно после очистки от механических примесей и воды применять по прямому назначению или для обкатки агрегатов трансмиссий. В необходимых случаях их можно сдавать на регенерацию вместе с моторными маслами. Трансмиссионные масла с противозадирными присадками, а также масла, содержащие остаточные компоненты, подвергать регенерации нецелесообразно. Примеры их рационального использования в порядке предпочтительности показаны в табл. 1.

ИНФОРМАЦИЯ

С КОЛЛЕГИИ МИНАВТОПРОМА

НА ОЧЕРЕДНОМ заседании коллегии Минавтопрома, состоявшемся 6 мая с. г., рассмотрены предварительные итоги выполнения плана и хозяйственно-финансовой деятельности за апрель и задачи по обеспечению выполнения плана мая 1988 г. На нем с отчетами о проделанной работе выступили руководители главных управлений и управлений Министерства, генеральные директора объединений и директора ряда предприятий отрасли.

Коллегия отметила: результаты работы большинства предприятий отрасли в апреле и за четыре месяца текущего года показали, что в целом по отрасли наметились положительные сдвиги. План производства запасных частей к автомобилям за апрель выполнен на 100,6% (сверх плана их изготовлено на сумму свыше 1,2 млн. руб.); месячное задание по товарной продукции — 106,3%; квартальный план реализации продукции с учетом выполнения заданий и обязательств по поставкам за первый квартал — 99,5% (за соответствующий период 1987 г. — 95,5%); квартальный план по прибыли — 111,4%. Выполнен и четырехмесячный план капитальных вложений, в том числе по строительно-монтажным работам, заданиям по вводу в действие производственных мощностей и объектов. Вместе с тем одна позиция задания по выпуску товарной продукции — по грузовым газобаллонным автомобилям — недовыполнена. Виновики — руководство ПО «КамАЗ», не сумевшее решить некоторые чисто организационные задачи, и Ленинградский карбюраторно-арматурный завод имени Куйбышева, не выполнивший обязательств по поставке карбюраторов ГАЗу. В связи с этим коллегия обратила внимание руководителей предприятий на слабый контроль за производством газобаллонных автомобилей, поручила им принять исчерпывающие меры для выполнения плановых заданий.

Генеральным директорам ГПО, ПО и директорам предприятий указано на их ответственность за выполнение планов поставки автомобильной техники, запасных частей, подшипников и автотракторного электрооборудования объединениям Госавтопрома СССР, а также по заключенным договорам. Им даны и другие конкретные задания, способствующие выполнению плановых заданий первого полугодия, намечены сроки и меры контроля за ходом их выполнения.

Коллегия обсудила также проблему ускоренного освоения введенных в действие производственных мощностей и отметила, что на Ярославском и Тутаевском моторных заводах, УАЗе, КАЗе, КамАЗе, а также Жодинском кузнечном заводе и на заводах ГПО «Подшипник» оно идет медленнее, чем нужно. Малоэффективными оказываются и меры, принимаемые в этом направлении в объединениях «ЗИЛ», «ГАЗ», «Москвич», «АвтоАЗ» и др., что может привести к экономическим потерям уже в 1991 г., когда начнется взимание платы за основные производственные фонды.

Главному экономическому управлению, главному технологическому управлению Министерства при разработке нормативов на XIII пятилетку поручено предусмотреть повышение экономической заинтересованности заводов в своевременном освоении проектных мощностей. С целью стимулирования обновления оборудования, сокращения станочного парка рассмотреть возможность дифференциации нормативов оплаты за основные фонды в зависимости от возраста и динамики фондоотдачи. Генеральным директорам ГПО, ПО, директорам предприятий, имеющих неосвоенные производственные мощности, предложено поручить их экономическим и технологическим службам разработать совместно конкретные меры, обеспечивающие резкий рост выпуска продукции.

Третьим вопросом, вынесенным на заседание коллегии, было представление Генерального прокурора СССР «Об устранении нарушений законности в деле обеспечения сох-

равности социалистической собственности, укрепления государственной дисциплины на Горьковском автозаводе».

Коллегия отметила, что проведенная Прокуратурой СССР совместно с ревизионной службой Министерства проверка объективно раскрывает положение дел в ПО «ГАЗ», работающего в новых условиях хозяйствования.

Вскрытые нарушения и упущения в финансово-хозяйственной деятельности являются прежде всего следствием ослабления контроля со стороны руководства объединения, низкой исполнительской дисциплины в структурных подразделениях: решения коллегии, приказы и циркулярные указания Министерства, приказы и мероприятия объединения по обеспечению достоверности учета, борьбе с хищениями, расточительством и потерями, экономному использованию материальных ресурсов и денежных средств, приведению запасов материальных ценностей в соответствие с установленными нормативами, укреплению технологической дисциплины, уменьшению потерь от брака и рекламаций выполняются не полностью. Вторая причина — неритмичные поставки и низкое качество постав-

ляемых предприятиями Минчермета, Миннефтехимпрома и Минхимпрома металлопродукта, резинотехнических изделий и других комплектующих, из-за чего снижается качество выпускаемой продукции, возрастают аритмичность производства и непроизводительные потери на заводах отрасли.

Коллегия одобрила разработанный ПО «ГАЗ» совместно с Прокуратурой СССР «План мероприятий по обеспечению сохранности социалистической собственности и повышению качества продукции на Горьковском автозаводе» и поручила генеральному директору объединения обеспечить выполнение утвержденных мероприятий в установленные сроки, а заместителям министра принять меры по оказанию ГАЗу необходимой помощи, особенно по обеспечению материальными ресурсами и комплектацией, внедрению прогрессивных технологий, повышению качества выпускаемой продукции, строительству складов, перекрытию каналов хищений и потерь, повышению достоверности учета, эффективности контроля и ревизий, улучшению уровня технического обслуживания автомобилей.

«Автодизайн-88»

ГЛАВНАЯ цель выставки «Автодизайн-88», которая открылась на ВДНХ СССР, — наглядно показать посетителям весь процесс создания автомобиля: от творческого замысла до появления первого ходового образца. Ведь современный автодизайн — не прихоть или дань моде, а искусство художника-конструктора, делающее автомобиль более красивым и совершенным. И вторая, не менее важная сторона, — новый автомобиль должен быть лучше, чем прежний: более безопасным, экономичным, проще в обслуживании и т. д.

Посетители увидели на выставке много интересного: макеты исполинских «БелАЗов» грузоподъемностью 250 и 280 т и восьмиколесного мини-вездехода для геологов Севера, комфортабельный павловский автобус «город — село» и новую «полуторку», которую давно ждут в городе, различные модели мото- и велотехники.

Большую экспозицию подготовил ВАЗ. Демонстрируются, в частности, модернизированные «восьмерки» и «девятки» — с улучшенным интерьером, комбинацией электронных приборов и т. д. Представлено и новое стилевое решение передка автомобилей — без привычного «клюва».

Экспонируется поколение электромобилей ВАЗа — легковой и грузовой («Пони»). К сожалению, производство этих экологически чистых машин не может быть начато из-за отсутствия аккумуляторов большой емкости, создать которые должен Минэлектротехпром.

Наконец, дизайнеры ВАЗа делятся своими профессиональными секретами. Они выставили масштабные модели двух перспективных автомобилей. Это X-1 и X-2, отличающиеся улучшенной аэродинамикой. На их основе в цехах завода сейчас рождается новое поколение автомобилей, которое будет запущено в производство в XIII пятилетке.

АЗЛК тоже показал свою новинку — спортивный автомобиль 2141-SE, оснащенный дополнительным комплексом аэро-

динамических элементов. Они повышают экономичность, устойчивость автомобиля и снижают его загрязняемость при езде. Посетители увидели также грузопассажирский «пикап» с прицепом, сделанный на базе АЗЛК-2141. Для удобства эксплуатации детали прицепа конструкторы унифицировали с деталями кузова автомобиля. Предполагается, что эти «пикапы» будут продаваться и населению.

На международных автосалонах в Токио и Женеве демонстрировалось много концепт-каров, удивляющих своим совершенством даже с экранов телевизоров. Такие машины увидели посетители выставки «Автодизайн-88». Это микролитражка «Дебют» и семиместная «Охта» — первые легковые автомобили, сделанные по программе «Автомобиль 2000 года» НАМИ. (Кстати, «Охта» демонстрировалась в Женеве и заинтересовала специалистов своим необычным дизайном и оригинальными решениями по салону автомобиля.)

Вообще надо сказать, что в отрасли сейчас многое делается для развития автодизайна и повышения эстетики отечественных автомобилей. На ведущих заводах расширяются службы дизайна и эргономики. Они будут оснащены самым современным оборудованием, включая системы автоматизированного проектирования. К сожалению, такое оборудование, да и различные современные материалы отрасль вынуждена закупать, как правило, за рубежом, поскольку у нас в стране их или нет, или они производятся в крайне ограниченном количестве.

На выставке впервые представлены и экспонаты самодеятельного творчества. В частности, из тех, что вернулись с международного автопробега по маршруту Москва — Прага — Москва и принимали участие в работе международной выставки научно-технического творчества молодежи.

В. В. ПОПОВ

ЗА РУБЕЖОМ

УДК 629.118.6(47)(049.3)

«В СОВЕТСКИХ ВСЕДОРОЖНЫХ МОТОЦИКЛАХ ВСЕ ПРОДУМАНО ДО МЕЛОЧЕЙ»

Три путешествия английской четы Парсонс

9000 км НА «УРАЛЕ М-66»

В СВОЕ первое далекое путешествие они отправились на советском мотоцикле «Урал М-66», потому что было известно о его прочной конструкции, способной выдержать ужаснейшие перегрузки, которыми чревата поездка по африканским дорогам.

Не говоря уже о прогулке по Франции и Испании, особых трудностей им

не пришлось преодолевать ни в горах Риф в Марокко, ни в Атласских горах в Алжире — дороги там оказались относительно легкими. И даже в Сахаре, где была 45-градусная жара, дорога какое-то время оставалась вполне приятной. Однако после того, как они, держа курс на юг, миновали Эйн Салах, ее сменили сыпучие пески, каменные осыпи, ямы, словом, все, от чего ломаются мотоциклы. Но с «Уралом»

этого не произошло. Он вел себя так, как будто пустыня Сахара с ее адской жарой и кошмарными дорогами — его родина. Он ни разу не закапризничал, хотя в таких условиях ему, помимо двух седоков, пришлось везти 80 л топлива в металлических канистрах, 20 л воды и 50 кг другого груза — палатку, еду, инструмент, запасные части. Дюпустинная нагрузка была значительно превышена, но мотоцикл это ничуть не беспокоило. «И здесь, и во многих других местах мы с Энн не однажды порадовались своему удачному выбору.

Дальше мы довольно долго путешествовали по странам Западной Африки, попадали в разные передраги, всего и не перескажешь. Главное, «Урал» нас ни разу не подвел. В конце поездки он был продан отделению национальной жандармерии в центральном Камеруне, сотрудник которого с полным основанием сочли его идеальной машиной для патрулирования в горной части страны», — сказал Питер Парсонс.

11000 км НА «ДНЕПРЕ МТ-9»

Для своего второго африканского сафари супруги Парсонс купили «Днепр МТ-9». Это было логичное решение, так как они уже убедились в великолепных качествах его «земляка» и решили испытать в деле новую модель, о которой слышали много лестных отзывов.

На сей раз маршрут пересекал весь континент с запада на восток. На этом пути пришлось столкнуться со всевозможными дорожно-климатическими условиями. Самое трудное началось в северо-восточном Заире — на них обрушились проливные дожди, которые неотступно преследовали их и в Танзании, и в Кении. Раскисшие грунтовые дороги были абсолютно разбиты тяжелыми грузовиками, и встречавшиеся ямы были настолько глубокими, что преодолевая их, мотоцикл погружался в них буквально целиком. Густая, вязкая грязь набивалась между колесами и крыльями и тормозила машину.

Но главной проблемой была хроническая нехватка бензина. В Заире, например, заправочные станции не встречались на протяжении доброй тысячи километров. Поэтому приходилось навьючивать на машину запас до ста и более литров топлива.

Езда в таких дорожных условиях и с такой перегрузкой, безусловно, не под силу большинству мотоциклов. «Днепр» держался молодцом во всех без исключения переделках — выручали его огромное тяговое усилие на малых оборотах, большой запас прочности.

Перед возвращением в Англию супруги продали эту машину одному голландцу, который переправил ее из Кении в Индию, а оттуда своим ходом, объехав предварительно всю Азию вернулся к себе на Родину.

19000 км НА «ДНЕПРЕ-12»

«Когда мы начали планировать свое очередное путешествие, перед нами снова встал вопрос: на чем ехать? Мы знали, что и в Австралии, и в Юго-Восточной Азии условия для таких поездок, мягко говоря, не вполне благоприятны. Ответ пришел с появлением на английском рынке модели «Днепр-12», к импорту которой как раз в то время приступала фирма «Невал Моторсайклз», — рассказывает Питер Парсонс.

Кроме того, что этот мотоцикл обладал достоинствами уже испытанных супругами советских машин, он их привлекал еще и дополнительным приводом на колесо коляски. Поэтому решение приобрести «Днепр-12» было принято без колебаний.

Сразу же после покупки мотоцикла из Лондона был отправлен морем в Сидней, откуда они пустились в дальний путь по Австралии. Конечно, в этом был определенный риск, так как они ехали на практически необкатанной машине и большая часть маршрута про-

лежала по незаселенной части страны. Однако обошлось без неприятных сюрпризов, если не считать, что сначала двигатель несколько перегревался. Надо, впрочем, заметить, что погода к этому располагала — свыше 40°C в тени. Но вскоре выяснилось, что жара здесь ни при чем, — просто Питер использовал бензин со слишком высоким для этого мотоцикла октановым числом. Пришлось добавить в него керосина, и все встало на свои места.

Маршрут через штаты Новый Южный Уэльс, Виктория и Южная Австралия был довольно несложным, но, когда они повернули к северу, условия резко ухудшились. Особенно досаждали огромные скопления так называемой «буйволовой пыли», которой пропитался весь мотоцикл, так что одно время приходилось чуть ли не ежечасно прочищать воздушный фильтр. А потом вдруг хлынул такой ливень, что через несколько часов дорога скрылась в потоках дождевой воды. Если бы не привод на два колеса, вряд ли они бы по ней далеко уехали. Добравшись до границы между Южной Австралией и Северной Территорией, они все-таки вынуждены были остановиться и прожить в палатке пять дней в ожидании, пока подсохнет дорога.

В дальнейшем чете Парсонс снова пришлось столкнуться с 40-градусной жарой и глубоким рыльем песком — это было в пустыне Танами. Далее на протяжении полутора тысяч километров вплоть до конечного пункта австралийского путешествия — столицы Западной Австралии Перта — преобладали болотистая местность и раскисшие грунтовые дороги с глубокими колеями, оставленными тяжелыми грузовиками.

Во время этого путешествия где-то в пустынной части страны они однажды повстречали человека, пересекавшего континент на «Днепре МТ-9»... с собакой в коляске. Этот австралиец сказал им, что мотоцикл ведет себя превосходно, хотя он купил его уже подержанным у какого-то англичанина.

Из Перта супруги переправились морем в Сингапур и довольно долго путешествовали по Малайзии и Таиланду. Затем пароходом — в Мадрас, после чего извездили всю Индию и побывали в Непале.

В Индии главной проблемой было огромное количество людей, животных, телег, автомобилей, мотороллеров, велосипедов, которые забили все дороги и городские улицы. Требовалось вести мотоцикл с большой осторожностью, и они не раз воздали должное отличному тормозам «Днепра».

Беспрепятственная смена темпа — перегазовки, торможения, езда на минимальной скорости в бесконечном трафике, необходимость пробираться сквозь гигантские заторы со скоростью пешехода, резкие ускорения — все это абсолютно не влияло на состояние мотоцикла. Температура двигателя была все время в пределах нормы, машина безупречно работала в самых ужасных условиях, с какими только можно было столкнуться на дорогах Индии.

«Запомнилась поездка к отрогам Гималаев в штате Уттар-Прадеш. Там мы побывали в нескольких высокогорных пансионатах, каждый раз забываясь под самые облака. Затем провели два месяца на дорогах «Крыши

мира», иногда безостановочно проезжая по 120 км, а это очень немало в таких условиях для любой машины, не говоря уже о мотоцикле с воздушным охлаждением», — вспоминает Питер.

Завершилась эта одиссея в Калькутте, откуда они отправили «Днепр-12», все еще находящийся в прекрасном состоянии, пароходом в Лондон.

Позднее супруги поделились с корреспондентом своими впечатлениями: «Как и оба предыдущих мотоцикла, и даже, пожалуй, в еще большей степени, с точки зрения механики, «Днепр-12» — машина фантастическая. За все время нашего путешествия у нас ни разу не возникла проблема прочности. Я очень доволен тем, как проявила себя вся конструкция. Зная, какой груз и по каким дорогам приходилось на себе тащить «Днепру», я с трудом мог представить себе, что к концу пути он все еще будет оставаться в превосходном, полностью исправном состоянии. Никаких повреждений.

Шины прошли по бездорожью без малого 10000 км, что весьма и весьма неплохо. Когда они изнашивались, я установил американские, поскольку русские достать не удалось. Но эти прослужили ровно вдвое меньше. Для меня теперь нет вопроса, каким шинам в будущем отдавать предпочтение.

Надо сказать, «Днепр» повсюду привлекал живой интерес местных жителей. Нередко приходилось отвечать на вопросы специалистов и просто людей, заинтересованных в приобретении долговечного и по-настоящему вездеходного мотоцикла. На всех производили большое впечатление привод на два колеса, взаимозаменяемость всех трех колес и очень большая и прочная цельнометаллическая коляска «Днепра».

Один из доводов, которые я привожу людям, задающим мне вопрос, почему я не купил какую-нибудь другую, более современную модель, следующий: есть мотоциклы, которые великолепно ведут себя на дорогах Англии или Франции, но не подходят для путешествия по Сахаре или предгорьям Гималаев. Хотя бы потому, что это очень сложные машины. Чем сложнее мотоцикл, тем легче он ломается и тем труднее его чинить. Поэтому все бывалые туристы отправляются в путь на простых машинах. Простых, практичных и надежных. Таких, как «Днепр». Совершенно очевидно, что для туристов и жителей мест, обделенных хорошинами дорогами и вниманием сервисных организаций, это наиболее подходящий мотоцикл».

**«МТ-9 уже наездил без единой поломки 135724 км»
Д. БРАУН (Австралия)
о «Днепре МТ-9»**

«Австралийские владельцы советских мотоциклов говорят: «Советский мотоцикл прослужит вам всю жизнь, а если вы будете за ним ухаживать, то еще дольше».

В провинции Квинсленд проживает много довольных обладателей этих

машин, и автор этих строк — один из них. Это удивительный мотоцикл. Я объехал на нем всю Восточную Австралию и ни разу не испытал унизительной необходимости заниматься его починкой на обочине дороги. За все время ни одна серьезная деталь не вышла из строя. У меня создалось впечатление, что МТ-9 практически вечен. Долговечность и надежность этого

мотоцикла объясняются в первую очередь удачной конструкцией и высококачественными материалами, из которых он изготовлен. Член местного клуба мотоциклистов, в который входят владельцы некоторых других известных марок, я уверен, что МТ-9 на голову выше любой из них.

Недавно я приобрел две такие же машины.

Два слова о себе. Мне 50 лет. С

1949 г. я езжу на мотоциклах. Из всех МТ-9 произвел на меня наибольшее впечатление. В особенности своей надежностью и прочностью.

Прошу передать мои поздравления конструкторам и рабочим, создавшим мотоцикл «Днепр МТ-9» № 81664, и сообщить им, что он все еще находится в прекрасной «спортивной форме».

Спасибо за многие счастливые километры в седле МТ-9».

КОРОТКО О РАЗНОМ

В странах ЕЭС принята программа ужесточения требований по выбросу частиц, предъявляемых к дизелям для грузовых автомобилей и автобусов. Если до середины 80-х годов этот показатель практически вообще не нормировался, то с 1988 г. стандартом ЕЭС установлен максимальный предел выброса, равный 0,816, с 1991 г. — 0,34 г/кВт (для городских автобусов эта норма снижена даже до 0,14 г/кВт, а для других АТС она станет обязательной лишь с 1994 г.).

Одним из средств адаптации дизелей к столь жестким требованиям стали сажевые фильтры, встраиваемые в систему выпуска отработавших газов. Однако известная английская исследовательская фирма «Рикардо» считает, что до 1994 г. можно обойтись без этих дорогостоящих, недолговечных устройств и одновременно значительно уменьшить выбросы окислов азота, если использовать усовершенствованные системы турбонадува и камеры сгорания, а также повысить давление впрыскивания топлива до 120—150 МПа. В этом случае могут потребоваться существенные конструктивные изменения двигателей, связанные с установкой насос-форсунок, но если ограничиться давлением 120 МПа, то цель достигается при помощи ТНВД. Есть и другая проблема: примерно 20—40% сажи образуется в результате сгорания моторного масла, попадающего в цилиндры, поэтому, по мнению «Рикардо», к 1991 г. необходимо на 50% уменьшить расход масла на угар.

Что касается норм 1994 г., то вывод «Рикардо» однозначен: добиться соответствия им даже усовершенствованных дизелей можно будет только путем оснащения их сажевыми фильтрами. Последние пока далеки от перспективных требований, но имеются опытные образцы из нового керамического пеноматериала со свободной двуокисью кремния, которые не только эффективно улавливают частицы сажи, но и позволяют пропускать через субстрат электрический ток с целью управления процессом дожигания сажи и уменьшения термонагруженности материала.

Одной из тенденций развития двигателей для легковых автомобилей может стать увеличение числа цилиндров ДВС малого и среднего рабочего объема. К такому выводу пришли ведущие японские фирмы, которые готовятся в начале

90-х годов развернуть массовое производство V-образных шестицилиндровых двигателей объемом 1600—2300 см³. Их аргументы в пользу этого решения — меньшая себестоимость двигателя типа V6, по сравнению с четырехцилиндровым 16-клапанным ДВС, при таких же мощностях, топливно-экономических, экологических и лучших виброакустических показателях.

Английская фирма «Лукас» разработала новую форсунку дискового типа для бензиновых двигателей с электронным управлением. Она имеет только две подвижные детали (диск и возвратная пружина) и встроенную электромагнитную катушку, которая по сигналам электронного блока открывает дисковый клапан. По заявлению фирмы, такая форсунка, в отличие от обычных, штифтовых, не подвержена закупориванию, малолумна, проще, компактнее и не требует обслуживания в течение 160 тыс. км пробега автомобиля.

Фирма «Кольбenschmidt» (ФРГ) создает поршень нового типа — овальной формы. Она надеется решить технические проблемы, в частности, создать подходящую конструкцию поршневых колец и к середине 90-х годов освоить производство овальных поршней. Это позволит увеличить рабочий объем ДВС без удлинения блока цилиндров, а также упростить многоклапанные головки блока.

Французская фирма «Рено» практически все выпускаемые ею модели легковых автомобилей стала оснащать (по заказу) двигателями, способными работать как на бензине, так и на сжиженном нефтяном газе. При этом на автомобиле сохраняется бензобак, а в багажном отделении дополнительно устанавливается газовый баллон вместимостью 18 или 51 л. Сбыт таких АТС увеличивается, так как сжиженный газ во Франции стоит вдвое меньше, чем бензин, а газовый двигатель к тому же на 12—20% экономичнее. Правда, по сравнению с чисто бензиновым он теряет 6—8% мощности.

Известный изготовитель карбюраторов, западно-германская фирма «Пирбург» разработала и приступает к серийному производству роторно-поршневых нагнетателей, устроенных по принципу двигателя Ванкеля. По ее заявлениям, они отличаются от агрегатов надува других типов (газотурбинных, Руте)

компактностью, меньшей инерционностью и более высоким (67%) КПД. Нагнетатель «Пирбург» приводится от коленчатого вала двигателя посредством ременной передачи ($u=1/3$).

Фирма создала типоразмерный ряд роторно-поршневых нагнетателей модульной конструкции. Например, при одних и тех же диаметрах ротора (138 мм) и эксцентриситете (11 мм) можно путем варьирования объема впускного патрубка и длины ротора подобрать любые нужные агрегаты производительностью от 400 до 960 кг/ч при собственной массе 7—12,5 кг. Они развивают давление надува до 110—180 кПа, что, как считает «Пирбург», делает их пригодными для бензиновых двигателей мощностью 88—213 кВт (120—290 л. с.) и дизелей — 63—154 кВт (85—210 л. с.).

С целью снижения потерь мощности на трение в кривошипно-шатунном механизме V-образного двигателя мотоцикла «Харлей-Дэвидсон XLH-883» применяются роликовые подшипники качения и сборный коленчатый вал.

В зарубежном автомобилестроении растет интерес к порошковой металлургии. Используя эту технологию, фирма «Форд» (США) освоила выпуск облегченных стальных шатунов для двигателей рабочим объемом 1900 см³, а «Дженерал моторс» производит компоненты электродвигателей из спеченной порошковой смеси железа, неодима и бора. Пока доля деталей из металлических порошков в американском легковом автомобиле небольшая (в среднем 6—9 кг), но, по прогнозам, она может утроиться за ближайшие несколько лет. Наиболее вероятными объектами распространения технологий порошковой металлургии считаются, помимо шатунов, распределительные валы, поршни, некоторые детали привода клапанов и элементы трансмиссии.

Японская фирма «Мицубиси» первой перешла от исследований к серийному производству автомобиля с активной гидроподвеской, управляемой компьютером. Она применена на новой модели «Галант» и служит для принудительной компенсации поперечных и продольных кренов кузова при движении автомобиля на поворотах и ускорении или торможении. Предусмотрено также автоматическое регулирование жесткости и демпфирующих свойств подвески в зависимости от скорости и других условий езды.

Художественный редактор А. С. Вершинкин

Технический редактор Е. П. Смирнова

Сдано в набор 06.06.88. Подписано в печать 19.07.88. Т-11291 Формат 60×90¹/₈. Бумага кн-журн. Печать высокая. Усл. печ. л. 5 Усл. кр.-отт. 6,0. Уч.-изд. л. 8,41-4 Тираж 11815 экз. Зак. 209 Цена 60 коп.

Адрес редакции: 103012, Москва, К-12, пр. Сапунова, д. 13, 4-й этаж, ком. 424 и 427, тел. 928-48-62 и 298-89-18

Подольский филиал ПО «Периодика» Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли, 142110, г. Подольск, ул. Кирова, 25

Вологодская областная универсальная научная библиотека

www.booksite.ru

Учреждения Сберегательного банка СССР принимают целевые вклады на детей.

Такие вклады вносятся гражданами на детей в возрасте до 16 лет независимо от их родственных отношений.

Дополнительные взносы (в любых суммах) вносятся как наличными деньгами, так и безналичным путем.

Лицам, достигшим 16 лет и более, выплачивается доход из расчета 4% годовых при условии, если вклад хранится в течение 10 лет. Проценты выдаются только вместе с суммой вклада.

Частичная выдача сумм из вклада не производится.

В том случае, если вклад остается на хранении в учреждении Сберегательного банка СССР по истечении десятилетнего срока и достижении вкладчиком 16 лет, а также при досрочной выдаче вклада носителю выплачивается доход в размере 2% годовых.

При получении вклада должны быть предъявлены сберегательная книжка и документ, удостоверяющий личность вкладчика.



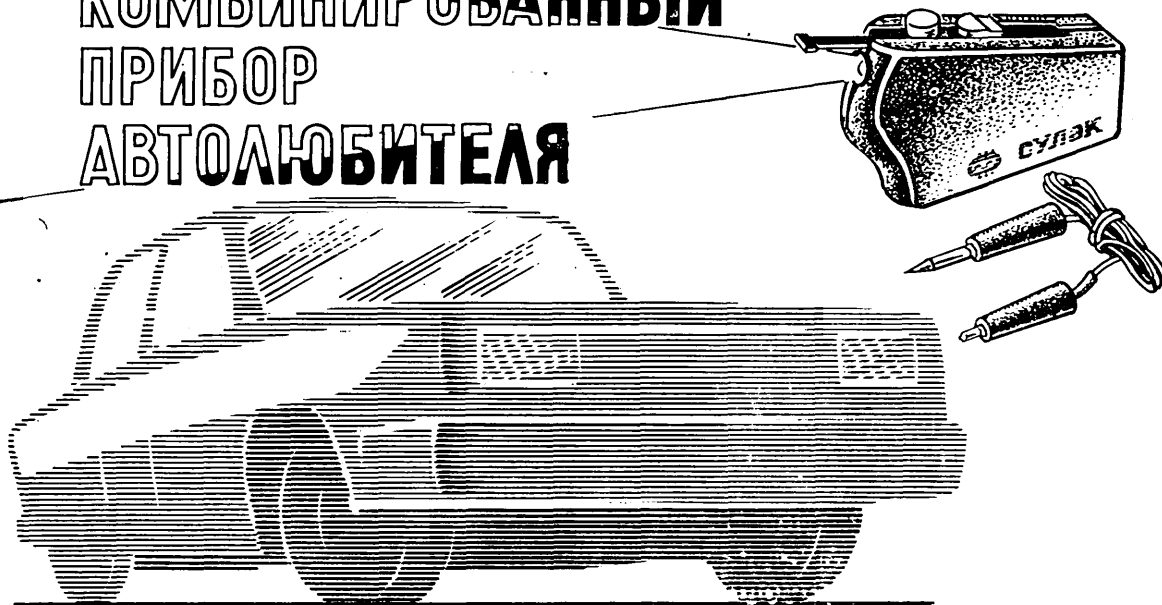
Целевые вклады на детей

Путем регулярных взносов на счета по целевым вкладам на детей родители, бабушки и дедушки могут накопить сбережения, которые окажут материальную помощь подрастающему поколению при вступлении в самостоятельную жизнь.

Сберегательный банк СССР — к Вашим услугам!

Счастливого пути!

КОМБИНИРОВАННЫЙ ПРИБОР АВТОЛЮБИТЕЛЯ



«СУЛАК» — миниатюрный комбинированный прибор для автолюбителя.

Он поможет водителю

отогреть замерзший замок двери автомобиля;
найти обрыв электрической цепи в случае вынужденной остановки;
слегка подсветить узлы двигателя ночью.

Прибор можно приобрести в магазинах-салонах «Автолюбитель». Цена — 3 руб. 30 коп.

Изготовитель — Фрязинское ПО «Электронприбор».

ЦЕНТРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО «РЕКЛАМА»