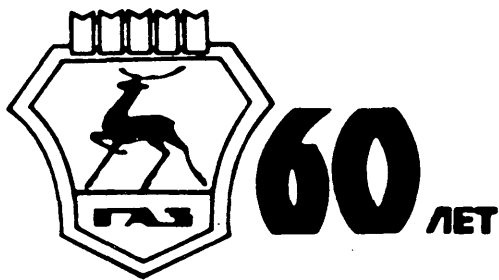


АВТОМОБИЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



1961 / 1991



МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУЖКА — ТОЛЬКО В БРИКЕТАХ!

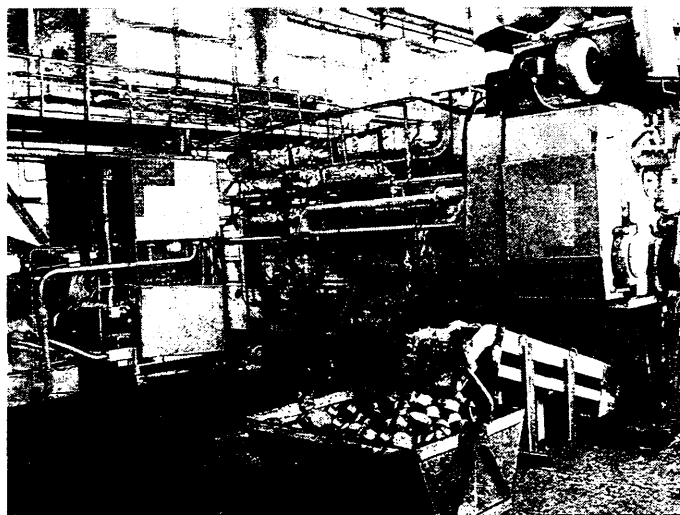
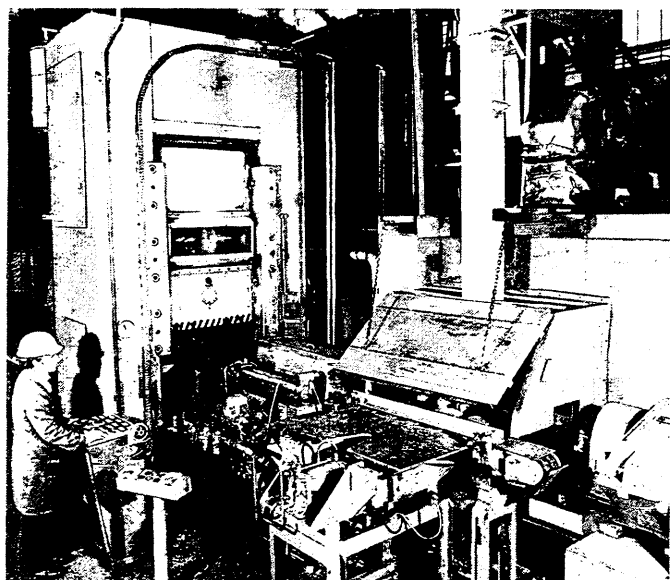
Новая технология и предлагаемое для ее реализации оборудование — полностью автоматизированная линия брикетирования металлической маслосодержащей стружки — успешно решат Вашу проблему получения плотного, прочного, неокисленного, полностью очищенного от маслоэмульсионных примесей брикета металлической — чугунной или стальной — стружки.

Получаемые брикеты можно использовать вместо доменных чугунов при переплавке в печах всех типов, включая электропечи. Одна тонна брикетов заменяет до одной тонны доменных чугунов. Высокая плотность и прочность брикетов, а также полное отсутствие в них внутреннего окисления и остатков смазочно-охлаждающей жидкости позволяют хорошо выдерживать все технологические нагрузки формирования шихты, металлозавалки и плавильных процессов.

Процесс и оборудование испытаны, хорошо отлажены, высокопроизводительны, надежны в эксплуатации, экономичны, создают хорошие условия труда для обслуживающего персонала.

Снижение загазованности окружающей среды достигается за счет полного дожигания остатков смазочно-охлаждающих жидкостей, а использование теплоты сгорания этих веществ позволяет сократить расход топлива на нагрев брикетов. Предлагаемое оборудование включает прессы, механизмы загрузки и перемещения брикетов, нагревательное устройство.

За дополнительной информацией и по вопросам приобретения лицензий обращайтесь во Внешнеторговую фирму «ГАЗ»:



**СССР, 603046, г. Нижний Новгород,
ГАЗ, Внешнеторговая фирма «ГАЗ»
Телефон: 56-42-06, телекс: 412521
VOLGA SU**

**СССР, 113093, Москва,
Верхне-Таганский тупик, 2
Московское представительство
Внешнеторговой фирмы «ГАЗ»
Телефон: 272-18-13**

АВТОМОБИЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

УЧРЕДИТЕЛЬ — МИНИСТЕРСТВО АВТОМОБИЛЬНОГО И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

ежемесячный
научно-технический
журнал

Издается с мая 1930 года
Москва Машиностроение

11 / 1991



УДК 629.113.002:658.2 ГАЗ

ГАЗу — 60. Взгляд сквозь годы

В первый день 1992 г. автомобильному заводу в Нижнем Новгороде исполняется 60 лет. С генеральным директором производственного объединения «ГАЗ» Б. П. Видяевым беседует по этому поводу журналист Н. В. Семенов.



— Борис Павлович, разрешите начать с «частного» вопроса. Вы на ГАЗе почти 40 лет, а с чего начинали, помните?

— Конечно, помню. Разве можно забыть, как поется в песне, «ту заводскую проходную, что в люди вывела меня».

Тогда, в 1953-м, мне было всего восемнадцать. За плечами ремесленное училище, специальность — литейщик. Цех, где предстояло работать, просто потряс размахом, напряженным ритмом труда и добротой, отзывчивостью людей. Кстати, эта какая-то особая теплота в отношениях, сплоченность и сегодня характерна для коллектива металлургов, как, впрочем, и кузнецов. Видимо, непростые условия труда заставляют человека более терпимо и бережно относиться к товарищу.

Да, обстановка в литейке тогда, как говорится, оставляла желать лучшего: ручная формовка — грохот, грязь, копоть. Дышать тяжело. Это сейчас понимаешь, а тогда считал, что так и надо — литейка ведь. О многом не задумываешься в 18 лет, когда полон сил и здоровья.

Шли годы, и в канун 50-летия завода именно техническая слабость, отсталость старых литейных цехов поставила, что называется, завод на колени. Правда, и план тогда спускался сверху, с каждым годом увеличивающийся. Как привыкли — от достигнутого.

— Канун 50-летия. Вы тогда работали...

— Начальником производственного управления. Тяжело в том году шла сборка машин: сверхурочные, авралы, постоянный дефицит деталей. Люди уставали больше не от интенсивности труда, а от его нестабильности. Поэтому решение о техническом перевооружении литейных цехов, принятое тогда руководством завода, было, безусловно, правильным. Его результат: сегодняшние «литейки» не узнать. Высокопроизводительные формовочные автоматические линии, спроектированные и изготовленные на нашем заводе, коренным образом изменили труд металлурга, хотя от этого он не стал менее уважаемым и значимым. А производительность автоматического оборудования такова, что позволяет, например, коллективу литейного цеха № 2, создав необходимый задел в течение года,

на месяц останавливать оборудование и уходить в разгар лета в отпуск. Раньше такое и присниться не могло.

Еще одна новинка — плазменные дуговые печи. Их применение вместо трехфазных повышает качество изделий, снижает расход электродов, а главное — улучшает экологию.

Так что сегодняшним восемнадцатилетним даже трудно представить, какой была старая, дышащая огнем и копотью «литейка» их отцов и дедов. Кстати, вспоминая прошлое, я вот о чем сейчас подумал: а ведь вся шестидесятилетняя история нашего завода — это непрерывная цепочка обновления и совершенствования производства, единство поиска и энтузиазма людей.

— Слово «энтузиазм» относит нас к далеким тридцатым, времени зарождения коллектива. Конечно, непростое оно было, это время. В чем Вы видите истоки искренней преданности заводу тех людей, где тот крепкий моральный стержень обутого в лапти, полуграмотного поколения, вся техническая оснащенность которого состояла из лопаты, кирки да тачки?

— Вы знаете, в канун 60-летия как-то особенно часто приходится сталкиваться с нашей историей. И этот вопрос я невольно задавал себе не раз. И вот недавно, просматривая старые кадры кинохроники, обратил внимание, какие счастливые лица у первостроителей. Именно счастливые! Ведь огромная стройка пробудила в людях дремавшее в провинциальном городе чувство созидания. Стройка, завод стали их делом, творением их рук, смыслом их жизни. Шутка ли, через 21 месяц после закладки первого камня в фундамент завода с его конвейера сошел первый грузовик, а всего через пять лет — уже стотысячный автомобиль! А ведь специалисты Генри Форда, подписывая в мае 1929 г. в США договор с делегацией ВСНХ о технической помощи в постройке и наладке автомобильного завода в Нижнем Новгороде, отводили на строительство три года.

И когда бригадиры-первостроители Переходников или Сорокин обращались к своим коммунарам с просьбой после трудовой смены выйти на субботник по разгрузке очередной баржи, то поднимали ребят не страх, не желание как-то

выделиться, а то великое чувство созидания и гордости за завод, которое было, есть и, я твердо верю, будет на автомобильном всегда. И когда мы говорим о чести заводской марки, то начинаем отсчет с неприхотливых грузовичков «полоторок», легковушек, первых испытательных пробегов Н. Новгород — Москва — Н. Новгород (1932 г.), через Каракумские пески (1933), Горький — Памир — Горький (1936).

— Если уж мы заговорили об автомобилях, то надо сказать, что американский «Форд» не совсем отвечал «требованиям» российских дорог. И сразу же выявилась необходимость его модернизации.

— Да, за каждым из испытательных пробегов не только трудные километры дорог, о которых поется в песнях. За ними труд рабочих высокой квалификации, инженеров-конструкторов, технологов, руководителей, практически вчерашних строителей. И в первую очередь следует назвать легендарные личности. Это конструкторы А. А. Липгарт, Б. Д. Кирсанов, Л. В. Косткин, А. М. Кригер. Действительно, очень скоро стало ясно, что при всех выгодах «Форды» во многом не отвечают ни нашим дорогам, ни климату. Поэтому уже в 1933 г., т. е. буквально через год после пуска завода, конструкторы приступили к модернизации как грузового, так и легкового автомобилей. А в 1936 г. ГАЗ начал выпускать «эмку» — первую отечественную модель легкового автомобиля.

Стране требовалось все больше автомобилей, вот почему правительство принимает решение о расширении завода, и уже в 1939 г. площадь всех корпусов более чем в 2 раза превышала уровень 1932 г. Крупнейший завод Европы крепко встал на ноги: за предвоенные годы выпуск продукции увеличился в 12 раз.

Горьковский автомобильный стал настоящей школой для специалистов: именно из специалистов предвоенных лет выросли директора автомобильных заводов и научно-исследовательских институтов Г. А. Веденяпин, К. В. Власов, П. С. Кучумов, П. Я. Лисняк, И. К. Лоскутов, В. Д. Майборода, Н. И. Строкин, Г. С. Хламов.

В те далекие годы вся страна знала и гордилась достижениями ударников и стахановцев. Среди тех, кто добился выдающихся трудовых достижений, звучали имена горьковчан: станочницы А. Д. Генераловой, строгальщика Г. Г. Гурьева, строителя О. М. Пряничниковой, слесаря Г. И. Масленикова и особенно кузнецов А. Х. Бусыгина, С. А. Фаустова, Т. К. Великжанина.

Да, большое видится на расстоянии. Буквально за одно предвоенное десятилетие на месте никому не известной деревни Монастырки среди болот и лесов встал завод с мировым именем, выросли люди, получившие всесоюзную известность.

— Когда в воскресенье 22 июня 1941 г. было объявлено о начале войны с фашистской Германией, очевидцы рассказывают, люди потянулись на завод, в цехи. Как Вы думаете, почему?

— Для коренных автозаводцев ГАЗ — это не просто корпуса, начиненные оборудованием. Нет, для нас завод — нечто большее. Это второй дом, трудовая семья. Здесь мы проводим большую часть жизни. Судьба автомобильного — судьба каждого из нас. Вот ответ на ваш вопрос. Именно на митингах в цехах зазвучали гневные слова простых людей. Именно здесь — в родных стенах, где предстояло четыре года ежедневно, без выходных и отпусков, работать по 12 часов, люди искали защиты и ответа на вопрос: что дальше?

В одночасье «полоторка» стала солдатом. С честью и до конца пронесла она на радиаторе эмблему завода. И как дань глубокого уважения к машине-сержанту, машине-солдату, людям, вложившим в нее тепло своих рук и сердец, поставлены эти маленькие грузовички на пьедесталы во многих городах. И в дни праздников ложатся к видавшим виды покрывкам живые цветы.

Вечная вам память, погибшие, вечная слава живым!

Великая Отечественная стала суровым испытанием для коллектива. И хотя тысячи автозаводцев ушли на фронт, их места заняли жены, сестры, дети. Было очень трудно, но придавала силы святая вера в то, что враг будет разбит, победа будет за нами. Трудиться за себя и за ушедшего на фронт товарища стало нормой. Заводчане в кратчайший срок перевели производство на военные рельсы. Ежедневно уходили эшелоны с танками, минометами, автомобилями высокой проходимости, снарядами, минами и другой военной продукцией. Враг рвался к столице, и каждое сообщение Совинформбюро обжигало сердца. Хотелось работать еще лучше. «Все для фронта, все для победы». В ноябре сорок первого выпуск продукции, идущей на фронт, увеличился, по сравнению с июнем, более чем в 8 раз. А уже 19 декабря коллектив рапортовал о досрочном выполнении годового плана.

10 дней спустя завод «За образцовое выполнение заданий по выпуску оборонной продукции» был награжден орденом Ленина.

— Многие пришлось пережить старшему поколению, но, пожалуй, именно война, бомбардировки практически беззащитного завода стали самым серьезным испытанием.

— Согласен. Самый страшный в истории завода год — 1943. Готовя летнее наступление, фашисты не могли допустить, чтобы такая кузница вооружений, как наш автозавод, продолжала жить. И с 4 по 21 июня завод методично, ежедневно уничтожала вражеская авиация. В заводском музее висит схема, на которой отмечено падение каждой бомбы: черные точки густо усеяли всю территорию автомобильного. Ущерб был так велик, что, без сомнения, фашисты были уверены: ГАЗу не встать из руин. Но как когда-то недооценили нашего человека специалисты Форда, так просчитались и «повелители мира». Уже 28 октября, через 100 дней и ночей беспримерного труда по восстановлению родного предприятия, коллектив доложил Государственному Комитету Обороны: последствия налетов ликвидированы. А на фронт усиленным потоком пошла и новая техника горьковчан — самоходная артиллерийская установка СУ-76.

Родина высоко оценила этот подвиг, наградив коллектив автомобильного орденом Красного Знамени.

Не все ушедшие на фронт вернулись в родной дом, многие автозаводцы сложили головы в цехах под вражескими бомбами. В память о павших зажжен Вечный огонь мемориала Славы, и отблески этого святого огня никогда и никому не позволят забыть тот трудовой и ратный подвиг, который совершило старшее поколение.

Низкий ему поклон, вечная слава.

А какой верой жили наши люди! Еще шла война, из заводских корпусов выходила бронированная техника, а в конструкторских бюро уже создавались образцы мирной продукции — новые грузовые автомобили ГАЗ-51, ГАЗ-63 (кстати, первый отечественный грузовик высокой проходимости) и легковой М-20 «Победа».

Всего через два года после окончания войны предприятие достигло предвоенного уровня производства, а в апреле 1948 г. с конвейера сошел миллионный грузовик. И вновь, как и прежде, строились новые корпуса, модернизировалось оборудование.

— Борис Павлович, как Вы оцениваете, если так можно сказать, место ПО «ГАЗ» в народном хозяйстве страны сейчас?

— Непростой вопрос. Считаю, что наше объединение занимает в экономической структуре Союза особое, очень важное место. И вот почему. Выпуск продукции сотен предприятий, причем расположенных в разных уголках страны, зависит от поставок с ГАЗа — шасси, узлов, агрегатов, поковок, литья и так далее. «ГАЗ» — одно из крупнейших объединений по производству автомобильной техники, его продукцию знают, с нами торгуют десятки стран мира. Кроме того, наш коллектив гордится тем, что в становлении таких автомобильных гигантов, как Волжский и Камский автозаводы, большой вклад внесли посланцы из Горького. «ГАЗ», и это подтверждает вся его шестидесятилетняя история, превратился в кузницу кадров автомобилестроителей страны.

— Но «превратиться в кузницу» очень непросто.

— Конечно. Повторяю, процесс наращивания мощностей в объединении шел постоянно. А в конце 1970-х и 1980-х годов дважды проводилось коренное техническое перевооружение. Были построены заводы мостов грузовых автомобилей, коробок скоростей, штампов и пресс-форм, а также предприятия в Заволжье, Арзамасе, Чернигове. О масштабах обновления можно судить хотя бы по такому факту: производственные площади только одного завода мостов в 1,5 раза больше площадей всех заводских зданий, построенных в 1931 г.

— Пожалуйста, несколько слов о перспективной автомобильной технике ГАЗа.

— В сложное время мы живем. Свое 60-летие объединение встречает, надо прямо сказать, в трудных условиях. Экономическая нестабильность сказалась и на темпах его технического перевооружения. Но тем не менее сейчас полным ходом идет создание мощностей по выпуску дизельных грузовиков и двигателей к ним. Эти машины нужны на селе.

Есть у завода и перспективные легковые автомобили. Это ГАЗ-3105, ГАЗ-3104 и ГАЗ-3103. Они имеют высокие технические характеристики, современный дизайн, комфорт для водителя и пассажиров. Правда, это все же день завтрашний, но есть у коллектива и более близкая для освоения разработка — ГАЗ-31029 «Волга». Скоро эта машина с пятисту-

пенчатой коробкой передач, неразъемным задним мостом, новым, более мощным и экономичным двигателем Заволжского моторного завода будет сходиться с конвейера.

Учитываем мы и конъюнктуру рынка: наряду с увеличением выпуска более современного грузовика ГАЗ-3307 сейчас проходят испытания образцы нового полуторатонного автомобиля.

Трудно рождаются новая автомобильная техника, новые цехи и корпуса. Техническое перевооружение во многих местах изменило внешний вид территории, и сейчас коллектив прилагает немало сил, чтобы она была такой же опрятной, зеленой и уютной, как и в прежние годы.

— Давайте несколько отойдем от производственной темы, а поговорим о социальной политике руководства объединения. Сегодня размах строительства жилья автозаводом многих поражает и удивляет. А ведь еще совсем недавно раздавались голоса, что все это очередная кампания, которая скоро прекратится.

— Напомню вам нашу историю. 2 мая 1930 г. заложен первый камень в фундамент будущего автомобильного, а всего две недели спустя, 16 мая, — первый жилой дом в Соцгороде. С тех пор так и пошло: строился, расширялся завод — росли кварталы жилых домов, а вместе с ними и больницы, поликлиники, детские сады, школы, спортивные сооружения, магазины, ателье, аптеки и многое другое, что сегодня называется модным словом — инфраструктура.

Конечно, на все денег не хватало, и настало время, когда социальные проблемы стали играть главенствующую роль. Руководством объединения была разработана и принята широкая программа по созданию на заводе престижных условий труда. Эта программа успешно претворяется в жизнь: только за последнюю пятилетку построено и сдано почти 1 млн. м² жилья (замечу, что весь жилой фонд завода сейчас более 4 млн. м²).

Правда, с каждым годом строить жилье все дороже. Вот почему несколько лет назад мы взяли курс на развитие собственной стройиндустрии. Построен и выдал первые дома завод крупнопанельного домостроения мощностью 30 тыс. м² жилья в год, в стадии монтажа второй завод крупнопанельного домостроения, который будет нам давать еще 70 тыс. м². Строим кирпичные заводы, бетонорастворные узлы и т. д. Через два-три года мы полностью обеспечим себя мощностями по строительству жилья, и придет время, когда ГАЗ будет продавать не только машины, но и жилые дома.

В наше нелегкое время приходится заботиться как о крыше над головой, так и о хлебе насущном. И здесь наша социальная программа оказалась как нельзя более кстати.

Быстрыми темпами развивается подсобное сельское хозяй-

ство, растет производство продукции, планируем создать мощности по ее переработке. Уже приступили к строительству собственного мясокомбината на 9 т продукции в смену.

Но не хлебом единым сыт человек. Как-то один иностранец сказал: «Вы живете, чтобы работать, а мы работаем, чтобы жить». Горькие, но правдивые слова. Сегодня же и наши люди хотят хорошо работать, создавать нужную всем и каждому продукцию, но в то же время полноценно отдыхать, с пользой для себя и других проводить свободное время.

И мы взяли курс на превращение заводского района в культурный, спортивный центр. Построены и сооружаются физкультурно-оздоровительные комплексы, сдан Дворец спорта с искусственным льдом на 4 тыс. мест, строится второй на 5 тыс. мест, работает стадион ручных игр. Планируем строить конно-спортивную школу.

Тысячам автозаводцев только в этом году выделены садовые участки, места под личные гаражи. Многие приобрели легковые автомобили, в том числе «Волги». Все это, уверен, должно разнообразить жизнь человека, наиболее полно раскрывать его способности.

Не случайно в 1991 г. в заводском календаре все субботы — нерабочие. И мы твердо выдерживаем этот график. Кстати, по просьбе работников централизованно закупили и обеспечиваем желающих велосипедами, лыжами. Считаем, что это не мелочь. Человек должен чувствовать, что о нем, о его здоровье заботятся, его интересы, запросы учитываются.

Каждый завод, входящий в объединение, каждое крупное производство имеют свою базу отдыха, где ежегодно отдыхают десятки тысяч человек.

Есть у завода и собственная больница на тысячу коек. Это современный медицинский комплекс, оснащенный уникальным оборудованием, которому могут позавидовать не только областные, но и республиканские больницы.

Я уверен, придет время, и мы сможем сказать: мы работаем, чтобы жить, и жить хорошо. И коллектив наш твердо идет к этой цели. Как это ни парадоксально, но сегодняшние трудности, вызванные неритмичным обеспечением материально-техническими ресурсами, не разобщили, а сплотили коллектив. Каждый понимает, в этих условиях главное — работа. Бездеятельность для предприятия — смерть. И руководство объединения, чувствуя крепкую поддержку коллектива, делает все возможное и невозможное, чтобы предприятие выстояло.

Конечно, проблем у нас, как и везде, немало, но коллектив полон оптимизма и веры в завтрашний день. Ведь 60 лет — это для человека пора «заслуженного отдыха», а для завода такой поры нет и быть не может. Коллектив всегда в творческом поиске, обновлении.

— Спасибо за беседу. Искренне желаем Вам и всему коллективу объединения новых успехов.



ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

УДК 658.011.8

НОВЫЕ УСЛОВИЯ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ ТРЕБУЮТ НОВЫХ ПОДХОДОВ

А. В. НОВИКОВ

Переход к рыночным отношениям, формирование новых рыночных механизмов создают определенную нестабильность в положении каждого предприятия, объединения, вынуждают их приспосабливаться к новым условиям хозяйствования. Потому что использование старых методов, неадекватных рыночным отношениям, может привести к весьма негативным последствиям. Положение же в ПО «ГАЗ» значительно усугубляется нерешенными в предыдущие годы проблемами, связанными с окончанием крупномасштабного технического перевооружения, расширением и реконструкцией производства. Тем более что последнее традиционно многопрофильное: «ГАЗ» — крупнейший в стране производитель автомобильной

техники (на его долю приходится более 40 % ежегодно производимых в стране грузовых и легковых автомобилей; годовой объем реализуемой продукции составит в 1991 г. 2,6 млрд. руб.). ПО, кроме автомобилей, выпускает и реализует двигатели, запасные части, готовые узлы, детали и заготовки по кооперации, станкостроительную продукцию, инструментальную оснастку, велосипеды, стиральные машины и др. Но, повторю, в объединении из пятилетки в пятилетку накапливались нерешенные проблемы. И это отразилось на его делах: уже в годы IX, X и XI пятилеток было допущено снижение темпов прироста объемов производства и производительности труда. И, чтобы выполнить установленные годовые плановые задания по выпуску продукции, приходилось напрягать все силы, работать свехурочно (доля свехурочных работ в этот период достигала 5 % общего фонда отработанного времени).

Основная причина такого положения — непрерывное старение основных производственных фондов, поскольку их обновление шло чрезвычайно медленными темпами, носило некомплексный характер и в силу этого не приводило к пропорциональному увеличению мощностей по всем технологическим переделам. В результате к настоящему времени доля оборудо-

вания старше 10 лет в общем парке составляет около 70 % его первоначальной стоимости, причем более 30 % имеет фактический срок службы свыше 20 лет, изношено. К тому же значительная часть производственных зданий и сооружений, введенная в действие в начале 1930-х годов, также не соответствует современным требованиям.

Иного и не могло быть. Из-за недостаточности капитальных вложений при обновлении производства из эксплуатации выводилась ничтожная часть действующих основных фондов — в 5—7 раз меньше, чем вводилось. То есть происходило чисто экстенсивное расширение производства: новые фонды вводились, а старые продолжали эксплуатироваться. В результате и без того весьма значительная доля ручного и тяжелого труда не снижалась, увеличивались простои оборудования в ремонте, что снижало социальную привлекательность труда, вело к дефициту постоянных кадровых рабочих и их высокой текучести. В этих условиях руководство объединения было вынуждено набирать временных рабочих.

За год их через завод проходило до 40 тыс. человек. А, как известно, производительность труда таких работников на 30—35 % ниже, чем постоянных. Кроме того, возникают большие трудности, связанные с организацией их набора, обучением, обустройством; пребывание на заводе и в районе этой «армии» временных рабочих неблагоприятно сказывается на производственной дисциплине и порядке.

И взаимоотношения объединения с бюджетом до начала нынешнего технического перевооружения тоже оставляли желать лучшего, сводясь в основном к одностороннему движению средств в бюджет. Так, например, только в XI пятилетке в госбюджет в среднем за год отчислялось 408,8 млн. руб., в то время как из бюджета ПО «ГАЗ» получало всего 13,6 млн., т. е. 3,3 % отданного. Причем наибольшая часть средств бюджета (свыше 60 %) выделялась целевым назначением — на содержание детских учреждений.

В целом же со времени пуска ГАЗа до 1990 г. государство и министерство получили от объединения по различным каналам 11 млрд. руб., а вложили — 4,6 млрд. При этом среднегодовой размер фонда развития производства при стоимости основных фондов 1,8 млрд. руб. составлял 4,2 млн. руб. Очевидно, в этой ситуации нельзя было всерьез говорить о постоянном поддержании основных фондов на современном научно-техническом уровне. И вот итог: фондовооруженность труда в объединении в среднем в 3 раза, а электровооруженность в 2 раза ниже, чем на ВАЗе и КамАЗе.

В XII пятилетке перед объединением были поставлены две серьезные задачи: во-первых, обновить выпускаемую продукцию, во-вторых, развить и обновить материально-техническую базу производства. Конкретно это выражалось в том, что ПО «ГАЗ» к концу XII пятилетки должен был перейти на выпуск новой — дизельной — базовой модели грузового автомобиля и в основном закончить реконструкцию и техническое перевооружение производства (внедрить новые технологические процессы, средства автоматизации и механизации, особенно на сборочных и прессовых операциях, приобрести современное высокопроизводительное оборудование, в том числе по импорту, и т. д.). Для этого были разработаны мероприятия по значительному росту объемов производства собственного станкостроения, вспомогательных производств, развитию мощностей ремонтно-строительных организаций, ускорению социального развития объединения. В результате объем продукции должен был возрасти на 30 %, улучшиться условия труда и культуры производства, снизиться себестоимость продукции, в 2 раза увеличиться прибыль. И все это — при выводе из действующего производства около 10 тыс. работающих, что открывало возможность развернуть вновь создаваемое производство дизельных автомобилей без дополнительных трудовых ресурсов.

Финансирование большей части работ намечалось из бюджета, что, по нашему мнению, было бы вполне оправданным, так как создание производства дизельных автомобилей — задача народнохозяйственного значения и эффект от ее решения в основном получат отрасли-потребители. Но с 1 января 1987 г. объединение вместе с отраслью перевели на новые условия хозяйствования. Оно оказалось втиснутым в жесткие

рамки самофинансирования. При этом, правда, на ряд лет освобождалось от взносов в бюджет и платы за производственные фонды, но общая сумма финансирования так или иначе была уменьшена. Что и стало одной из причин невозможности комплексного и быстрого, без остановки производства, технического перевооружения и расширения производства. Способствовало тому и многое другое. В частности, невозможность своевременного выполнения запланированных объемов строительно-монтажных работ (лимит подряда не превышал 49 %); слабое материально-техническое обеспечение объектов реконструкции; сложности в обеспечении технологическим оборудованием; задержки с размещением и производством новых материалов и комплектующих изделий; рост цен на материально-технические ресурсы и оборудование (например, цены на комплектующие изделия с начала проведения работ по техперевооружению возросли в 2,5 раза, удорожание импортного оборудования только в 1988 г. составило 57 млн. руб., а общее удорожание проекта реконструкции к 1991 г. — более 740 млн.).

В результате предусмотренные планом на 1989—1990 гг. новые грузовые автомобили освоить не удалось. В связи с этим намеченный на 1989 г. план по прибыли был недовыполнен на 127 млн. руб. (42 %), уменьшились фонды экономического стимулирования.

Таким образом, стремление хотя бы частично решать в XII пятилетке проблемы, накопившиеся за годы предыдущих пятилеток, привело к значительным финансовым осложнениям. Реальных же источников накопления средств для финансирования крупных инвестиций у объединения не оказалось. Наоборот, действовавшая до 1991 г. система ценообразования на продукцию ГАЗа препятствовала этому. Дело в том, что основным потребителем грузовых автомобилей, выпускаемых объединением, являются отрасли АПК. Поэтому при согласовании и утверждении цен основным ориентиром служил уровень рентабельности предприятий комплекса, который, как известно, гораздо ниже, чем в других отраслях народного хозяйства. Вот почему увеличить уровень рентабельности вазовского производства, в том числе за счет надбавок, компенсирующих дополнительные затраты производителя, было чрезвычайно сложно. С другой стороны, у объединения не было особых причин проявлять настойчивость в решении этих проблем, поскольку основным оценочным показателем его деятельности была себестоимость продукции, а не прибыль.

Таким образом, сложившаяся практика ценообразования определила самые низкие в отрасли рентабельность продукции и прибыль объединения, приходящуюся на одного работающего. (Это хорошо видно, например, из приведенных данных на начало 1989 г.). Отсюда хронический недостаток средств для окончания реконструкции и технического перевооружения, большая задолженность по кредитам, падение объемов производства, прибыли, низкий уровень заработной платы, продолжающееся старение основных фондов. И, как следствие, необходимость направления значительных средств на производственное и социально-экономическое развитие объединения, осуществления дополнительных капитальных вложений. И прежде всего — при помощи долгосрочных кредитов (взято свыше 900 млн. руб.).

В начале текущего года были введены новые цены на продукцию ГАЗа. Они сразу же оказали стабилизирующее влияние на всю экономику объединения: повысилась рентабельность, увеличилась прибыль. Но проблемы остаются: твердо фиксированные цены на продукцию объединения при договорных ценах на материально-технические ресурсы не позволяют в полной мере стабилизировать финансовое положение и накопить средства для завершения работ по техническому перевооружению и дизелизации (дополнительная потребность уже сейчас составляет еще около 800 млн. руб.).

Как видим, обстановка вокруг ГАЗа не из простых. Но ясно одно: сложившаяся ситуация требует завершения реконструкции и технического перевооружения за счет централизованных источников финансирования. С другой стороны, переход к рыночным отношениям ставит перед объединением новую главную цель: самим зарабатывать прибыль, чтобы использовать ее для эффективного производственного, научно-технического и социального развития, выпуска конкурентоспособной продукции. Однако ясно и то, что достижение данной цели требует коренного изменения системы хозяйствования, для которой характерны несовершенство и неразвитость производственных отношений, особенно отношений собственности, являющиеся основным препятствием для развития производственных сил и приводящие к слабой заинтересованности производителей во внедрении новых технологий, выпуске дешевой продукции, соответствующей требованиям рынка, и т. д.; жесткость, низкая эффективность организационных структур и их неспособность ориентироваться на перспективу; неразвитость внутренних товарно-денежных отношений. Пути

Объединение	Рентабельность к себестоимости, %	Прибыль на одного работающего, руб.	Рентабельность к стоимости ОПФ, %
«ГАЗ»	14,2	2013	13,7
«ЗИЛ»	21,2	2820	14,0
«КамАЗ»	18,5	3495	9,7
«ВАЗ»	21,3	2972	13,4
Минавтопром	17,9	2839	11,9

такого изменения объединение ищет давно: изучает опыт работы арендных предприятий, акционерных обществ, ассоциаций, концернов, «примеривает» его к себе. И к настоящему времени вывод сделан: ни одна из перечисленных форм хозяйствования ожидаемых результатов в условиях такого крупного объединения, как «ГАЗ», не даст, если не будут созданы юридически самостоятельные структурные подразделения, полностью сориентированные на зарабатывание прибыли, свое производственное и социальное развитие, стремящиеся к инициативной и предприимчивой деятельности. То есть нужно перестроить централизованное руководство всем комплексом предприятий: упразднить вмешательство центра в оперативную деятельность нижестоящих звеньев, сосредоточив его на главных направлениях, определяющих стратегию, темпы и пропорции развития всего комплекса, разработке механизма экономического управления; развить товарно-денежные отношения между подразделениями, а также между подразделениями и центральными органами управления. В этих целях, как показывает опыт работы ВАЗа и других крупных объединений, необходимо создать акционерно-коммерческий банк ГАЗа, который способен содействовать эффективному экономическому и социальному развитию ПО «ГАЗ» и его структурных подразделений, что особенно важно, так как при переходе к рыночным отношениям нестабильность на финансовом рынке усиливается.

Проведение децентрализации, с одной стороны, дает объединению и подразделениям массу преимуществ, а с другой, ставит новую и весьма сложную задачу: как удержать внутренние юридически самостоятельные подразделения объединения от «разбегания», как сбалансировать многочисленные интересы многочисленных подразделений? Зарубежный опыт управления в автомобильной промышленности дает нам вариант, приемлемый для крупных производственно-хозяйственных комплексов типа ПО «ГАЗ»: промышленно-финансовая группа, холдинг-концерн, где жесткая система управления основана на финансовой зависимости при полной юридической и оперативной самостоятельности подразделений. Холдинг-концерн — своеобразный центр, концентрирующий жизненно важные точки. Такие, как сборочные производства, сбыт, стратегическое управление и руководство финансами, научно-технической и внешнеэкономической политикой. Он по отношению к подраз-

делениям выступает в качестве учредителя, наделяя их уставным фондом, варьируя степень своего участия в нем в зависимости от важности выполняемых подразделениями функций. Такая зависимость позволит холдингу удерживать контрольный пакет акций подразделений, обеспечивающих функционирование концерна, сохранив его производственно-хозяйственную целостность, и осуществлять фактический контроль над рядом предприятий-членов концерна при небольшой доле участия в их уставном фонде.

Холдинг-концерн по своей организационно-правовой форме может быть и государственным предприятием. Однако, учитывая потребность ПО «ГАЗ» в привлечении дополнительных финансовых ресурсов, в укреплении хозяйственных связей с поставщиками, целесообразна его организация в форме акционерного общества, но — с учетом специфики объединения (наличие основных фондов, имеющих высокую стоимость и одновременно невысокую рентабельность). А именно: с передачей объединению части фондов безвозмездно. Например, так, как это сделано на Саратовском авиационном заводе и в Саратовском электроагрегатном производственном объединении. В частности, безвозмездно должны быть переданы объекты социальной сферы и подсобного хозяйства; производственные фонды, амортизированные более чем на 70 %, а также приобретенные за счет прибыли, которая получена за период работы в условиях самофинансирования; объекты инфраструктуры, используемые для природоохранных, коммунальных и иных социальных нужд; жилой фонд. При этом передача части фондов в собственность трудового коллектива должна быть обязательно связана с выпуском внутренних акций, т. е. с определением доли каждого работающего в общей собственности в зависимости от стажа работы, средней заработной платы и других факторов. (Акционирование за счет привлечения личных доходов работников объединения практически невозможно в связи с ростом розничных цен на потребительском рынке и ростом инфляции.)

Такие изменения во внутреннем механизме хозяйствования позволят включить в действие реальные рычаги управления, раскрыть инициативу и предприимчивость трудовых коллективов и каждого работающего, стабилизировать и укрепить позиции объединения при работе в условиях рыночной экономики.

КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ — КАТЕГОРИЯ КОМПЛЕКСНАЯ

Надежность, приспособленность к любым условиям эксплуатации, простота устройства и неприхотливость в обслуживании давно уже сделали автомобили ГАЗ привлекательными для потребителя. И не только у нас, но и у зарубежом (достаточно вспомнить высокие оценки, полученные в свое время автомобилями М-1,

ГАЗ-21, ГАЗ-13, ГАЗ-24, ГАЗ-52, ГАЗ-66 и др. на международных выставках). Их называют машинами-трудягами, отдавая должное высокому уровню тех основных показателей качества, без которых автомобиль перестает быть настоящим транспортным средством.

УДК 658.502

От кульмана конструктора до склада готовой продукции

В. И. АБЫШЕВ

Надо сказать, что забота о качестве своей продукции — это одна из наиболее характерных особенностей коллектива ГАЗа с первых дней его существования. Здесь еще в 1932—1934 гг. были разработаны принципы и подходы к работе по повышению качества автомобилей, которые не потеряли своего значения до сих пор. Важнейший из них состоит в следующем.

Объяснять низкое качество продукции только небрежностью рабочего, т. е. непосредственного исполнителя, — подход сугубо поверхностный, не дающий надежного решения по устранению недостатка. Всегда нужно анализировать цепочку взаимосвязей, звенья конструкторского, технологического, организационного и морально-психологического характера. Если исполнителю созданы нормальные условия, соответствующие его квалификации, если у него есть личный интерес к выполняемой работе, он сделает ее хорошо.

Так утверждали первые руководители ОТК завода Ф. Ф. Грозный, В. П. Богомолов, Г. С. Хламов, В. Д. Майборода, В. М. Трухин. Они же, в точном соответствии со своими взглядами, стали теми, кто положил начало организации исследовательских подразделений по качеству продукции —

таких, как испытательная станция ОТК, центральная измерительная лаборатория. Много сил вложили в это дело также М. М. Авров, П. А. Бубнов, В. К. Валюков, Г. Ф. Демидов, П. В. Камышев.

Все эти специалисты, отличающиеся умением видеть перспективу, разрабатывая первые методы контроля, по существу, создали элементы системы, которую спустя многие годы стали называть системой управления качеством.

Результаты реализации названных принципов сказались сразу. Уже первые модели легковых и грузовых автомобилей, выпущенных автозаводом, отличались высокой надежностью, выносливостью, неприхотливостью в самых неблагоприятных условиях эксплуатации. Характерный пример тому — небывалый по тем временам Каракумский пробег 1933 г. по маршруту Москва — Горький — Ташкент — Каракумы — Кисловодск — Баку — Тбилиси — Орджоникидзе — Ростов-на-Дону — Харьков — Москва протяженностью 9,5 тыс. км, из которых 6 тыс. км — по плохим грунтовым дорогам и сыпучим пескам. Еще более известный пример — роль, которую автомобили ГАЗ сыграли в годы Великой Отечественной войны.

Заложенные в первые годы существования автозавода принципы работы по обеспечению качества продукции сохранились, несмотря на последовавшие в дальнейшем организационные изменения и преобразования в службах технического контроля и в производстве. До сих пор любые меры принимаются только после всестороннего квалифицированного анализа, хотя, разумеется, и методы анализа, и мероприятия очень подвижны, так как зависят от уровня достигнутых к каждому конкретному моменту знаний и накопленного опыта.

Так, в первые годы после войны, когда наблюдался острый дефицит рабочих рук, на ГАЗе появилась система бездефектного изготовления продукции, и сдачи ее с первого предъявления. Затем на первое место вышли статистические методы контроля качества продукции. В начале 1950-х годов эти методы распространялись на анализ и регулирование технологических процессов. В частности, на заводе были разработаны методики и стандарты, ставшие в дальнейшем основой статистического анализа хода технологических процессов, а некоторые из них были утверждены как государственные стандарты. Система статистического анализа и контроля, созданная на ГАЗе, широко используется теперь на всех предприятиях автомобильной промышленности. На самом же автозаводе статистические методы используются на 15 тыс. контрольных операций. На вооружении работников ОТК — система бездефектного изготовления продукции и сдачи ее с первого предъявления, а также ежедневные разборы причин брака, допущенного за минувшие сутки, в которых участвуют контролеры, технологи и производственники.

Надо отметить, что большую роль в повышении качества продукции сыграла в свое время государственная аттестация автомобилей. Очередная перерегистрация на Государственный знак качества заставляла коллектив искать и использовать резервы, находить и внедрять новые решения, новые материалы и т. д. Именно на этапах подготовки и проведения государственной аттестации систематизировался подход к решению проблем качества выпускаемой продукции, для которого характерен комплекс постоянно действующих организационных, технических и экономических факторов.

То же самое можно сказать и о внутризаводской аттестации качества ответственных деталей и сборочных единиц. Эта работа началась в 1967 г. при подготовке автомобилей ГАЗ-66 и ГАЗ-53А к государственной аттестации. Продолжается и сейчас, хотя перечень деталей и сборочных единиц, подлежащих аттестации, разумеется, периодически пересматривается. В настоящее время он включает около 900 наименований, что в 4 раза больше, чем их было в первом перечне.

Об итогах этой работы говорит следующее: ресурс до первого капитального ремонта у этих автомобилей за время их выпуска значительно возрос. Например, у ГАЗ-66 — со 100 тыс. до 200 тыс. км пробега, у ГАЗ-53А — более чем вдвое, у ГАЗ-24 — с 250 тыс. до 350 тыс. км.

Важную роль в решении вопросов, связанных с качеством выпускаемой продукции, сыграло создание постоянно действующих комиссий по качеству, которые есть в объединении и в каждом подразделении. Именно они чаще всего выступают инициаторами проведения экспериментально-конструкторских работ, работ по повышению организационно-технического уровня производства, совершенствованию методов и средств контроля и т. д.

Группы качества, число которых на ГАЗе к концу 1990 г. достигло 587, также реализуют много локальных вопросов улучшения качества.

Все организационно-технические принципы и мероприятия, можно сказать, органически вошли в разработанную под руководством В. Г. Воронцова во второй половине 1975 г. комплексную систему управления качеством продукции (КС УКП), нормативная база которой — 86 стандартов предприятия, увязывающих требования по качеству сырья, материалов и комплектующих изделий и готовой продукции на всех этапах ее изготовления.

КС УКП охватывает, естественно, и многое другое, и прежде всего — «качество» работающих людей, т. е. их профессиональную и психологическую подготовленность к решению проблем качества автомобильной техники. Именно поэтому в самом начале внедрения были приняты меры, способствующие укреплению кадров ОТК. В частности, проведена аттестация работников ОТК, по результатам которой произошло изменение тарифных ставок для них; введены персональные оклады и доплаты за мастерство; размер премий поставлен в зависимость от качества выпускаемой продукции.

В объединении действует «Положение о премировании за повышение качества и надежности выпускаемой продукции», которое предусматривает поощрение комплексных бригад (групп качества) за работу, проведенную ими по устранению дефектов и проведение заводской аттестации.

В систему органически вошел отдел обеспечения качества, который создан при управлении технического контроля. Его специалисты занимаются выявлением и анализом причин всего того, что в той или иной мере снижает качество продукции ГАЗа, решают эту задачу самыми разнообразными средствами. В их арсенале, например, ежедневные проверки (суперконтроль) качества готовых автомобилей на складах готовой продукции, изучение причин недоработок, выявленных непосредственно на рабочих местах, и выработка мероприятий по их предупреждению; выезды на станции и пункты гарантийного

и технического обслуживания автомобилей, встречи с эксплуатационниками для подробного изучения характера неисправностей.

Все это помогает решать главную задачу производства: не допустить повторения выявленных дефектов как на серийных, так и на вновь разрабатываемых и модернизируемых АТС.

Особое значение придается испытаниям автомобилей на соответствие их требованиям технических условий и другой нормативно-технической документации. Эти задачи решает центральная лаборатория дорожных испытаний, проводя совместно с НИЦИАМТом инспекционные, климатические и краткие контрольные испытания, итоги которых используются затем на всех стадиях производства автомобильной техники.

В работе по повышению качества и надежности выпускаемой продукции участвуют и другие лаборатории и отделы завода. Подразделения, занимающиеся снабжением, выполняя свои основные производственные функции, совмещают их с входным контролем качества всех поступающих комплектующих и материалов. Специалисты ряда других подразделений выезжают непосредственно на заводы-поставщики для принятия совместных решений по качеству сырья, покупных изделий и реализации этих решений на месте. В результате наметилась устойчивая тенденция к снижению регламентируемых комплектующих изделий.

Подводя итог сказанному выше, можно сослаться на конкретные цифры, характеризующие динамику снижения потерь от брака на заводе и число рекламаций, поступающих от потребителей. За последние пять лет первые снижены на 30 %, такая же тенденция и по числу рекламаций: снижение — 28 %. Так что газовская система повышения качества, как видим, работает. По всей вероятности, эта тенденция сохранится и в будущем, потому что работа над совершенствованием КС УКП продолжается. За основу совершенствования взяты международные стандарты ИСО серии 9000. В соответствии с ними будут пересмотрены все должностные инструкции, положения и СТП. Работники предприятия пройдут переподготовку. Еще большее развитие получит механизм экономического воздействия на качество продукции. Один из вариантов, суть которого — поощрение, а не наказание за качество, апробируется на уровне цеха.

Очень важный момент рассматриваемого механизма — повышение престижности работы в ПО «ГАЗ», создание атмосферы гордости у работников за свой завод. И здесь, думается, уже есть определенные сдвиги, материально подпитывающие эту гордость: обеспечение работников завода жильем, предметами спекультабита и т. д.

УДК 658.562:621.77:629.113-3

Показатели сортового проката, ставшие на ГАЗе приоритетными

Р. Е. ГЛИНЕР

Основная масса металла, предназначенного для производства автомобилей, аттестуется на ГАЗе по техническим требованиям, которые записаны в стандартах на качественные конструктивные стали. При контроле используются химический и металлографический анализы, проводятся механические испытания на растяжение, изгиб («удар») и твердость, а также специальные технологические испытания (на штампуемость, прокаливаемость, склонность к росту зерна). Но и при таком подходе в каждом конкретном случае применения проката необходимо, как доказал опыт, выделять приоритетность отдельных испытаний.

Так, химический состав металла считается основой для прогнозирования технологических и служебных свойств конструкционной стали. Однако роль химического состава имеет свои особенности в применении к нелегированной и легированной сталям.

В частности, для нелегированной главнейший из показателей — содержание углерода: оно предопределяет не только все механические свойства металла, но и его способность к термическому упрочнению. Особенно жестко регламентируется углерод (селектирование), если сталь применяется в изделиях, подвергаемых закалке на максимальную (превышающую HRC 55—60) твердость. При этом ограничение углерода по нижнему пределу преследует цель обеспечить повышенную твердость, по верхнему — предотвратить закалочные трещины и уменьшить коробление деталей.

Этот подход — традиционный. Однако опыт, в том числе опыт ГАЗа, доказал: совершенствование процессов термической обработки (в частности, оптимизация закалочного охлаждения, нагрев изделий в атмосферах с контролируемым углеродным потенциалом) позволяет отказаться от жесткого нормирования содержания углерода.

Для примера можно сослаться на пальцы рулевых тяг грузовых автомобилей ГАЗ: раньше их выполняли из стали 45, селектированной по углероду (0,45—0,50 %); теперь, когда пальцы проходят термическое улучшение в среде с регулируемым углеродным потенциалом, нужна в селектировании отпала.

Роль остаточных примесей для нелегированных сталей ниже, чем углерода. Следует контролировать лишь содержание серы, так как оно, изменяясь в тех пределах, которые допускаются нормативными документами, существенно влияет на обрабатываемость стали резанием. (Причем это влияние не контролируется другими аттестационными испытаниями.)

Основное назначение легирования — повысить восприимчивость стали к закалке, обеспечить необходимый уровень ее прокаливаемости в требуемом сечении, а также наследственную мелкозернистость и, в ряде случаев (молибден), способствовать сохранению повышенной твердости цементованной стали при отпуске, предотвратить отпускную хрупкость стали. Но наличие легирующих примесей сверх количества, необходимых для выполнения перечисленных функций, приводит к нежелательным последствиям: при высокой прокаливаемости снижается запас надежности стали. Нежелательно и избыточное микролегирование: не способствуя мелкозернистости стали, оно в то же время снижает ее прокаливаемость.

Можно лишь выделить один легирующий элемент — никель, который благоприятен в неограниченном количестве, причем не столько как повышающий прокаливаемость и способствующий мелкозернистости стали, сколько как повышающий запас надежности металла.

Так что у легированных сталей на первом месте по химическому составу должно стоять содержание легирующих элементов. Правда, с одной оговоркой. Суть ее в том, что прогнозирование результатов термического упрочнения изделий из легированной стали надежнее, если регламентировать ее прокаливаемость и зерно, а не химический состав: как показывает тот же опыт, в случаях положительных испытаний на прокаливаемость и зерно отклонения химического состава от марочного, даже в два-три раза превышающие пределы, установленные ГОСТом, могут рассматриваться как допустимые, так как не отражаются на качестве упрочнения.

Микроструктурный анализ проката любой конструкционной стали нужен в первую очередь для оценки чистоты металла по неметаллическим включениям. Но следует помнить, что данный анализ дублируется механическими испытаниями, в частности на удар. Поэтому микроисследование в общем случае необходимо лишь для объяснения результатов этих испытаний, а для отдельных партий — с целью проверки на локальные загрязнения включениями, которые при обычных механических испытаниях не выявляются, но могут приводить к отрицательным последствиям. (Такие явления имели место при переработке металла, получаемого прямым восстановлением на ОЭМК: в отдельных партиях оставались скопления шлаковых включений, вызывающие резкое снижение стойкости зуборезного инструмента.)

Целесообразно также регламентирование микроструктуры проката, предназначенного для переработки непосредственно на холодновысодочных и токарных автоматах. В первом случае наиболее благоприятна сталь с микроструктурой зернистого цементита, во втором оптимальна микроструктура с пластинчатым перлитом.

Из механических показателей, контролируемых в сортовом

прокате нелегированной стали, наибольшее практическое значение имеют твердость и ударная вязкость: твердость позволяет без каких-либо дополнительных механических испытаний прогнозировать поведение стали на всех операциях обработки проката (разделительных, давлением, резанием); ударная вязкость, которая представляет собой сочетание прочности и пластичности, служит надежным, не требующим дополнительной информации показателем конструктивной прочности и металлургического качества стали. Механические характеристики, выявляемые в испытании на растяжение (предел текучести, временное сопротивление, относительное сужение), необходимы для прогнозирования результатов холодной штамповки. При других технологических схемах переработки проката они практически не несут никакой полезной информации.

На легированных сталях из механических характеристик в состоянии поставки стандарт предусматривает только контроль твердости. Остальные выявляются в испытаниях на растяжение и удар после упрочняющей термообработки (термическое улучшение). При этом контроль твердости проката имеет такое же назначение, как и для углеродистой стали, а выявляемые после термического улучшения механические показатели предназначаются для оценки конструктивной прочности стали в готовых изделиях. Однако, как следует из известной теории предельного легирования А. П. Гуляева, для решения данной задачи достаточно ограничиться, не прибегая к испытаниям на растяжение, определением ударной вязкости и твердости. Поэтому на Горьковском автозаводе прокат легированной стали 20ХГР, 27ХГР, 20ХН2М, 24ХНМ, 18Н2Н4В, 50ХГА подвергается ударным испытаниям, проводимым на термически обработанных образцах, и, как правило, не проходит испытания на растяжение. Способность к термическому упрочнению оценивается по твердости, фиксируемой на ударных образцах, и в отдельном испытании на прокаливаемость (при помощи торцевой закалки по стандартной методике).

В ряде случаев стандартные режимы термической обработки образцов для механических испытаний требуют корректировки — с тем чтобы приблизить их к реальным режимам термообработки стали в изделиях. В частности, это относится к среднеуглеродистой (0,25—0,35 % углерода) стали легированных марок, подвергаемой нитроцементации: предусмотренный стандартом высокотемпературный отпуск должен быть заменен низкотемпературным.

Роль нормирования прокаливаемости и наследственной мелкозернистости в прокате нелегированной стали менее существенна, чем в случае легированной. Фактически это нормирование при поставке углеродистой стали требуется в случаях упрочнения изделий объемно-поверхностной закалкой.

В связи с операциями обработки давлением типа осадки, высадки, выдавливания при аттестации проката необходимо предусмотреть испытания на штампуемость. Кроме традиционного испытания (осадка) целесообразно испытание на штампуемость с другими схемами деформирования, например, протяжкой.

Таким образом, в качестве приоритетных показателей сортового проката автомобильной стали следует выделить твердость, ударную вязкость и показатели, выявляемые в технологических испытаниях на штампуемость, прокаливаемость, наследственную мелкозернистость. Для оценки локальной загрязненности и прогнозирования механической обрабатываемости целесообразен контроль микроструктуры. Жесткое же регламентирование химического состава, дополнительное к этим испытаниям, нецелесообразно. Испытание на растяжение нужно лишь для проката, предназначенного для холодного объемного деформирования.

УДК 658.336

ГАЗОВСКАЯ СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ КАДРОВ

Н. Н. ЛУКОНИН

На Горьковском автозаводе давно уже сложилась своя система подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров. Ее основа — отраслевой учебный центр (рис. 1), учебная база которого введена в строй действующих в 1979 г. Общая площадь этой базы 22,5 тыс. м², в ее составе учебный цех с девятью учебными участками, корпус теоретических занятий с 45 учебными кабинетами и классами,

кинолекционный зал, библиотека, музей истории и трудовой славы автозавода.

Ежегодно на заводе обучается 20—25 тыс. рабочих, ИТР и служащих. Кроме того, 4—5 тыс. руководящих работников и специалистов повышают свою квалификацию. В школах рабочей молодежи, техникумах и вузах без отрыва от производства занимаются более 3 тыс. человек. В системе профессионального и экономического образования обучается 18—19 тыс. рабочих и ИТР.

Пользуется ГАЗ и помощью других предприятий и организаций. Так, чтобы освоить роботы «Бетта», применяемые при производстве кузовов и кабин автомобилей, группа рабочих и мастеров (33 человека) прошли переподготовку на ВАЗе; на «Ростсельмаше» две группы (40 человек) осваивали эксплуатацию роботов КУКА (ФРГ); в отраслевом учебном центре специалисты изучали командоконтроллеры различных систем. (Они и стали теми, кто обучил весь обслуживающий персонал цеха сварки и сборки кабин на курсах, организованных непосредственно на производстве, дали этому персоналу допуск к работе на сложном автоматическом оборудовании.) Группа специалистов выезжала за рубеж осваивать и принимать оборудование, что позволило довольно быстро смонтировать и запустить в производство автоматические комплексы «Комаци» (Япония) по штамповке деталей и «Сяйки» (Франция) сборки-сварки кабин, а также высотный механизированный склад «Чиза» (Италия).

Сейчас на ГАЗе реконструируются литейные цехи металлургического производства. Поэтому для них в 1989—90 гг. были подготовлены рабочие и специалисты (всего более 500 человек) по автоматическим формовочным линиям собственного изготовления и другому прогрессивному оборудованию. А коллектив литейного цеха № 2 сумел (за счет заранее созданного задела) в течение одного летнего месяца реконструировать все оборудование и переподготовить своих работников.

Надо сказать, что организованные таким образом подготовка и повышение квалификации кадров уже дали определенный эффект. В частности, способствовали выполнению производственной программы, реализации программы технического перевооружения завода и решению ряда социальных проблем трудового коллектива.

Рассмотренное выше — лишь часть единой системы обучения, применяемой на ГАЗе. Есть у нее и другие, не менее важные составляющие. Так, ГАЗ уже много лет является базовым предприятием для производственной практики студентов 56 вузов и учащихся 13 техникумов страны (ежедневно ее проходят около 5 тыс. человек). Кроме того, в отраслевом учебном центре проходят трудовое обучение по семи дефицитным для автозавода профессиям 1200—1300 учащихся 9—10—11 классов 29 общеобразовательных школ Автозаводского района. Очень интересную связь поддерживает завод и его отраслевой учебный центр с базовыми политехническим институтом (автозаводский вечерний факультет) и автомеханическим техникумом: они каждый год дают заводу более 200 дипломированных специалистов. А если учесть заочников, то более 600 человек.

Широко использует ГАЗ и традиционную систему переподготовки и повышения квалификации (ИПК, научно-учебные центры, факультеты при вузах, предприятия своей и других отраслей, выпускающие новую технику): в ней обучается более 1 тыс. специалистов ежегодно.

Но основная база, повторяем, — это отраслевой учебный центр и учебные пункты структурных подразделений. Например, в центре каждый год обучается более 4 тыс. рабочих, специалистов и руководящего состава, в том числе по поднадзорным Госпроматомнадзору СССР объектам, сложным универсальным профессиям: водителей автомобилей всех категорий и электротранспорта, управленческому труду. Здесь же готовят резерв руководителей начального и среднего звена, преподавателей.

Такое многообразие задач требует непрерывного совершен-

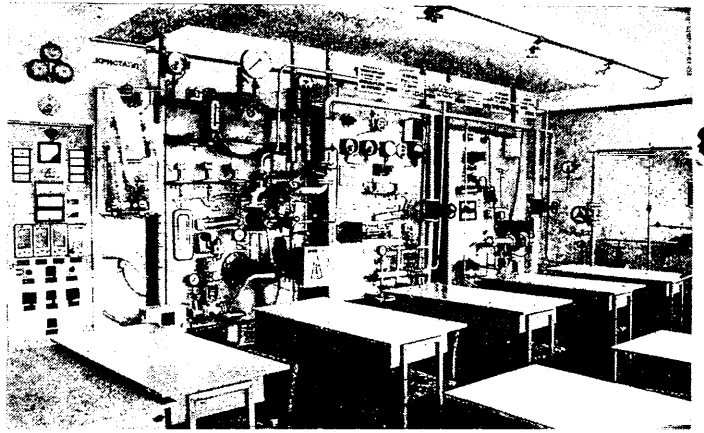


Рис. 2

ствования центра. Поэтому только в последнее время здесь создано много новых специализированных учебных кабинетов: по персональным компьютерам, проблемно-ориентированному комплексу «Роботрон», командоконтроллерам всех основных систем станков с ЧПУ. Проведена реконструкция кабинетов подготовки машинистов электромостовых кранов, стропальщиков, подготовки специалистов для газовых котелов (рис. 2), лифтеров и электромехаников по лифтам. Завершается оборудование кабинетов по электротехнике и промышленной электронике, по гидро- и пневмосистемам.

Совершенствуются организационные формы и методы обучения. Так, в учебный процесс на курсах иностранного языка внедрен метод интенсивной подготовки, для чего оборудованы два специальных класса. Работает учебно-методический совет профессионального обучения кадров. Практикуются его выездные заседания в подразделениях. Функционирует профориентационная комиссия по работе с абитуриентами и студентами. Проводится профориентационная и шефская работа в 29 школах района. Интересное решение, хорошо зарекомендовавшее себя, — передвижной компьютерный класс на базе автобуса «Икарус», предназначенный для учащихся школ. Его дальнейшее развитие — передача школам района 80 компьютерных классов.

Об учебной базе в структурных подразделениях как-то не принято говорить. Между тем ее роль, как свидетельствует опыт объединения, очень велика: ведь она состоит из 182 учебных кабинетов и классов, располагает 440 ед. технических средств обучения, 38 тыс. учебно-наглядных пособий. Всего же на оснащение учебной базы, в том числе и базы подразделений, в XII пятилетке завод затратил 1,197 млн. руб. При отраслевом учебном центре более 10 лет существует территориальная секция учебно-методического кабинета нашего министерства, которая объединяет 30 заводов Нижегородского района, Мордовской, Чувашской и Татарской республик. Такая форма методической работы способствует укреплению связей служб подготовки кадров; объединяет усилия специалистов; позволяет более квалифицированно решать сложные проблемные вопросы организации обучения, особенно на малых заводах; расширяет возможности методического обеспечения, обмена опытом, особенно в современных условиях децентрализации руководства, и т. д.

Как видим, радикальные изменения в обществе и экономике, безусловно, находят свое отражение в системе обучения. Но учебном, конечно, остается много. Тем более связанных с переходом к рыночным отношениям. В их числе проблемы массовой переподготовки и повышения квалификации рабочих, специалистов и руководящих работников (в связи с предполагаемым сокращением численности); подбора преподавательских кадров и их оплаты. Все это потребует новых организационных мер, дальнейшего совершенствования учебной базы. И отраслевой учебный центр уже начал делать первые шаги в этом направлении. К примеру, с помощью работников высших учебных заведений города открыты курсы повышения квалификации и переподготовки кадров специалистов и руководящего состава, основным направлением работы которых является подготовка менеджеров, резерва начальников цехов, переподготовка экономических кадров с целью обучить новым методам хозяйствования и т. д. Согласно нашим планам в учебном процессе будет внедрено кабельное телевидение, новые образцы компьютерной техники; намечено создать учебные полигоны для подготовки специалистов строительных профессий, машинистов мостовых кранов, слесарей-ремонтников, электромехаников, рабочих широкого профиля.



Рис. 1

ЭВМ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ

Г. Г. ЖУКОВ

История развития автоматизированных систем управления началась на ГАЗе с простейшего — централизованной обработки информации на ЭВМ в пакетном режиме. Но уже в начале 1980-х годов ЭВМ помогали решать сотни различных задач (по подготовке производства, расчету производственных программ, планированию материальных и трудовых ресурсов, учету отгрузки готовой продукции, расчету заработной платы и т. д.). Тем не менее оказалось, что обработать всю информацию о результатах производственно-хозяйственной деятельности подразделений и автозавода в целом даже с суточной дискретностью практически невозможно. Потому что трудоемкость подготовки данных на машинный носитель стала расти настолько стремительно, что могла превзойти все разумные пределы. Это заставило специалистов уже в середине XI пятилетки заняться анализом возникших проблем и на его основе — выработкой концепции дальнейшего развития АСУ.

Так появился «Проект основных направлений развития автоматизированной системы управления на 1984—2000 гг.», суть которого — создание интегрированной многоуровневой системы, на каждом уровне которой с заданной дискретностью решаются вполне определенные задачи. При этом любой уровень должен иметь, очевидно, со-

ответствующий комплекс технических и программных средств.

Проект реализуется. Так, на низшем уровне (службы, склады, участки) для выполнения персоналом своих производственных функций установлены оконечные устройства в виде регистраторов информации или дисплеев. Здесь информация собирается, накапливается, а затем по каналам связи передается на следующий — средний уровень.

На нем установлены мини-ЭВМ, которые обрабатывают информацию в заданном (пакетном или в реальном масштабе времени) режиме. Руководители функциональных служб имеют возможность при помощи дисплеев получать ее по запросу или регламенту.

На верхнем уровне используются ЭВМ (ЕС-1055М и ЕС-1045). Имеются здесь также необходимые базы данных и современные операционные системы.

Такова «иерархия» по вертикали. Но на каждом из уровней есть и свои особенности.

Так, разработчики программных средств и производственный персонал завода имеют на своих рабочих местах дисплеи локальных станций ЕС-7920-01; пользователи тоже располагают ими, для чего к локальным станциям через соответствующие устройства передачи данных подключены дисплейные комплексы. Таким образом, на рабочих местах подразделений завода установ-

лено более 400 оконечных устройств. За последние два года широкое распространение получают персональные ЭВМ (в цехах и службах их более 300). При их помощи начисляется заработная плата, ведутся расчеты трудовых и материальных нормативов, создаются информационно-справочные системы. Для этой цели уже разработаны все необходимые прикладные программы и инструкции, проведены обучение и инструктажи пользователей.

Вычислительная техника успешно функционирует не только в основных, но и в других подразделениях: медсанчасти, научно-технической библиотеке, в управлении детских учреждений и др.

Оценивая итоги работы по внедрению такой техники за последние 10 лет, можно привести следующие факты: хотя объем капитальных вложений на ее внедрение увеличился в 3,5 раза, но только за последние 5 лет она сократила трудоемкость управленческих работ более чем на 1,5 млн. чел.-ч, и это несмотря на то, что сама численность управления АСУ уменьшилась почти на треть; между корпусами завода проложено более 24 км телефонного кабеля емкостью от 16 до 200 пар, а внутри корпусов — более 45 км кабеля РК. То есть на ГАЗе в настоящее время функционирует программно-технический комплекс, способный обеспечить надежное и современное управление всем производственным процессом.

УДК 658.589

МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ КАК СРЕДСТВО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Ю. И. ВАРУХИН

ГАЗ имеет в своем составе парк технологического оборудования, насчитывающий ~10 тыс. моделей и свыше 100 тыс. единиц. Все оно, естественно, требует от технических служб завода постоянной заботы как о поддержании его в работоспособном состоянии, так и об обновлении. И в последнем за 60 лет выработались своеобразные тактика и стратегия.

Раньше оборудование обновлялось в основном при смене моделей автомобилей. Но сейчас такой подход себя явно не оправдывает. Дело в том, что смена моделей АТС, выпускаемых на ГАЗе, происходит примерно через 15—20 лет. Более того, переход на новую модель или модификацию зачастую, как показывает опыт, не требует замены значительной части оборудования, работающего на «традиционные» производства (литейное, кузнечно-прессовое и т. д.). В итоге на ГАЗе, как и на многих других отечественных предприятиях, более половины парка имело (или имеет) возраст свыше 15 лет. Причем основная его часть претерпела два капитальных ремонта и более.

Между тем известно, что ресурс работоспособности и надежности любых изделий, в том числе и заводского оборудования, после двух-трех ремонтов снижается более чем на 20 %.

Но это еще не все. Здесь есть и такая тонкость. Если сравнивать, например, отремонтированный станок с аналогичным по назначению современным, вобравшим в себя все достижения конструкторской мысли, технологии и материаловедения, то ресурс последнего окажется почти вдвое выше, чем отремонтированного. Правда, говорят, новое оборудование дороже. Это верно, но только на первый взгляд. Если же учесть все факторы, связанные с содержанием, плановыми и аварийными ремонта-

ми, потери от простоев и брака, то становится очевидным: издержки эксплуатации старого оборудования сопоставимы со стоимостью нового.

В качестве доказательства можно привести такой факт: затраты на плановые и аварийные ремонты за один ремонтный цикл горячештамповочных прессов усилием 40 МН (4 тыс. тс), которые за 18 лет эксплуатации на ГАЗе претерпели по пять капитальных и по 10 аварийных ремонтов, практически сравнялись со стоимостью новых прессов.

Так что вывод из всего сказанного напрашивается однозначный: своевременная замена старой техники на новую — самый оптимальный путь развития производства.

Однако на практике реализовать этот вывод удается далеко не всегда: ведь дефицитны у нас не только товары народного потребления. Хорошие станки — еще в большей степени. Да и средства на их закупку есть не всегда. Поэтому на ГАЗе большое внимание уделяется известному способу доведения старого оборудования до современного уровня — модернизации. Именно она, совмещаемая с плановыми ремонтами, была и остается важнейшей составной частью задачи, решаемой силами службы главного механика.

Модернизация технологического оборудования идет по четырем основным направлениям.

Первое — совершенствование тех отдельных деталей и узлов, которые наиболее часто выходят из строя, вызывая тем самым неплановые простои оборудования (причем, надо сказать, в условиях массового производства и двух-трехсменной работы такие ненадежные элементы выявляются достаточно быстро).

Например, на закупленных в свое время прессах фирмы «Эрфурт» (ГДР) моделей PKZe 1250/1600 и PKZe 800/1600 уплотнения рабочих полостей со сжатым воздухом в узлах «муфта» и «тормоз» начали выходить из строя уже после двух месяцев эксплуатации. Понятно, что ими пришлось заняться нашим специалистам, и в результате долговечность узлов была увеличена до 1,5—2 лет, т. е. в 9—12 раз. Сопутно была изменена и конструкция поршней, позволившая сократить время ремонта узлов с трех-четырех смен до нескольких часов, значительно упростить изготовление поршней.

Второй пример. Модернизация чеканочных прессов фирмы СБС (ЧСФР) модели LL2000 увеличила долговечность аналогичных узлов («муфта» и «тормоз») вдвое.

Третий пример. На прессах K3544 Воронежского завода тяжелых механических прессов после срабатывания предохранительного устройства от перегрузки приходится заменять предохранительный диск. Для этого раньше нужно было каждый раз нарушать регулировку закрытой высоты пресса, на восстановление которой тратилась почти вся смена. После модернизации (кстати, признанной изобретением) на восстановление работоспособности пресса уходит не более 40 мин.

Даже на японских прессах, которые принято считать весьма и весьма надежными, встречаются конструктивные недоработки. Например, на многопозиционных прессах-автоматах «Аида» мод. ET-S3-3500 неработоспособными оказались регулировочные винты штамподержателей. Их модернизировали, и новая конструкция работает безотказно вот уже более 10 лет.

Такие примеры можно перечислять долго, однако и сказанное убеждает: направление, о котором шла речь выше, выбрано правильно.

Второе направление модернизации оборудования — замена импортных комплектующих (подшипники, насосы, уплотнения, обгонные муфты, элементы пневмогидроэлектросистем и т. д.) на отечественные аналоги. И нужда в этом огромная. Дело в том, что на ГАЗе почти 22 % оборудования — импортное, в том числе 8400 ед. разномодельное (фирм «Фишер», «Кросс», «Геллер», «Комацу», «Хатебур», «Шоссон», «Сняки», «Файнгул», «Аида» и др.). Так что замена импортных комплектующих — работа сложная, зачастую влечет необходимость изменения конструкций деталей и узлов. Скажем, для того чтобы вместо мотор-редуктора фирмы «Демаг» на сварочных прессах фирмы «Шоссон» установить отечественный, пришлось переделывать конструкцию привода стола; замена подшипников в узле регулировки закрытой высоты чеканочных (уже упоминавшихся) прессов мод. LL2000 чехо-словацкой фирмы СБС потребовала изменения конструкции всего этого узла.

Третье направление — доведение оборудования до требований современных системы стандартов по безопасности труда. Сюда относится оснащение станков и агрегатов защитными кожухами и ограждениями; прессового оборудования — рукоотводящими устройствами, площадками для ремонта с электроблокировкой выхода на них, блоками безопасности, электропневматическими двуручными системами включения, глушителями шума и т. д.

Работа по данному направлению ведется на автозаводе планомерно, по перспективным и годовым планам (в последнем намечаются конкретные объекты модернизации, сроки проектирования, изготовления изделий, а также конкретные исполнители). Примеров сделанного по этим планам тоже можно привести много. Это унификация блоков безопасности, защитных рукоотводящих решеток и «махалок»; универсальная пневмосхема включения прессового оборудования, обеспечивающая занятость обеих рук оператора; введенная во всех электросхемах управления прессами блокировка одиночного хода, исключающая работу при заклинивании кнопок управления, и многое другое.

Четвертое направление не без оснований считается главным. Его суть — глубокая комплексная модернизация, коренным образом изменяющая конструкцию оборудования и выводящая станок или комплекс не только на современный уровень, но в некоторых случаях — на еще более высокий, перспективный.

Такая модернизация позволяет одновременно решать несколько задач: повысить производительность труда, а следовательно, эффективность производства; уменьшить количество

вновь приобретаемого оборудования, т. е. экономить и расходовать другие цели денежные средства; исключить или уменьшить объемы реконструкций старых производственных площадей, а также не производить или сократить объемы строительно-монтажных работ; использовать на цели модернизации средства амортизационных фондов; сократить время проектирования, изготовления и освоения различного оборудования, новой технологической оснастки и т. п. (Этот вид модернизации обычно приурочивают к капитальному ремонту оборудования, что дает возможность быстро, как говорится, без обуровочек, выполнить работы имеющимися на предприятии силами. Тем более что действующее производство, ожидающее конца ремонта и модернизации, становится веским активизирующим и контролирующим фактором.)

Следует отметить, что рассматриваемое направление не только важнейшее с точки зрения развития производства и повышения качества выпускаемой автомобильной техники, но и наиболее сложное. Хотя бы потому, что для крупных и глубоких модернизаций, преследующих цель получить оборудование с совершенно новыми качествами, требуются соответствующие подготовки, организация и специалисты высокой (иногда — высочайшей) квалификации. Именно поэтому организация работ, в том числе принципы взаимодействия различных подразделений ГАЗа, регламентированы приказом генерального директора объединения, рядом дополнительных его распоряжений, а также годовым планом модернизации оборудования, комплексным планом развития науки и техники в объединении, коллективным договором.

В качестве примеров крупных глубоких модернизаций, проведенных в объединении, можно сослаться на такие из работ, которые выполнены ремонтными службами и управлением главного механика.

В металлургическом производстве в течение года на базе автоматической линии формовки фирмы «Генрих Вагнер» созданы и введены в действие два принципиально новых формовочных автомата, ряд технических решений которых признаны изобретениями, а затраты (125 тыс. руб.) дали экономический эффект 147 тыс. руб. В этом же производстве вместо «капризных» в наладке и работе, часто простаивающих, низкопроизводительных дугостаторных прессов создана и запущена в серию пневмоударная машина для правки отливки, имеющая производительность на 30 % выше, чем дугостаторный пресс, а металлоемкость — в 2 раза меньшую (ударный механизм этой машины также признан изобретением).

К глубокой модернизации можно также отнести и переделку кривошипных горячештамповочных прессов усилием 16 МН (1600 тс), где впервые в отечественном прессостроении найдено решение, позволяющее отказаться от промежуточного вала в ковочных прессах, что увеличивает производительность труда и снижает простой этих прессов в ремонте (в настоящее время прессы аналогичной конструкции усилием до 25 МН, или 2500 тс, изготавливаются на Воронежском заводе тяжелых механических прессов).

Сейчас ремонтно-механическим цехом управления главного механика ГАЗа совместно с кузнечно-рессорным производством ведется активная подготовка к модернизации уникальных горячештамповочных прессов усилием 40 МН (4000 тс) фирмы «Эрфурт». Работы идут по собственному проекту, основа которого — использование двухмаховичного привода. Прессов с подобной кинематикой не знает не только отечественное, но и мировое прессостроение, поэтому ряд технических решений признаны изобретениями, защищены авторскими свидетельствами.

Практика проведения работ по модернизации крупных комплексов и автоматических линий, осуществленных в объединении, показывает, что для успеха этого дела требуется творческое развитие всех организационных структур, которые участвуют в модернизации (службы, обслуживающие механическую, энергетическую, электронную части, системы управления, приспособления, средства механизации и др.), а также налаживание их взаимодействия. Это — основа, обеспечивающая ощутимый эффект при малых затратах материалов, труда, средств и времени.

**УВАЖАЕМЫЕ
ЧИТАТЕЛИ!**

Если Вы не смогли своевременно оформить годовую подписку на наш журнал, приглашаем Вас сделать это сейчас.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА — ПРЕЖНЯЯ:
на один год — 7 руб. 20 коп., на один месяц — 60 коп.
ИНДЕКС — 70003.

ГАЗ — ЭТО НЕ ТОЛЬКО АВТОМОБИЛИ

Ю. Н. ШУРТЫГИН

ГАЗ — завод-автомобилестроитель. Тем не менее он занят, как и многие другие предприятия отрасли, и выпуском товаров народного потребления. Если в 1950-е годы их перечень ограничивался лишь одним изделием — велосипедом, в 1960 г. — тремя, в 1970 г. — шестью, то в 1980 г. их стало уже 24, а в 1990 г. — свыше 90. Причем наибольшую долю выпуска составляют широко известные детский велосипед «Школьник» (400 тыс. шт. в год) и стиральная машина «Элита» (120 тыс. шт. в 1990 г.) — изделия, пользующиеся наиболее устойчивым покупательским спросом. Особенно «Элита» (рис. 1), производство которой начато в 1987 г.

Корпус и большинство деталей этой машины выполнены из пластмассы, поэтому машина легкая (масса 9 кг). Она барабанного типа, не повреждает белье при стирке; выполняет три функции в автоматическом режиме (стирка, полоскание и сушка белья теплым воздухом); экономична (потребляет 0,11 кВт энергии); имеет современный дизайн.

Несмотря на то, что «Элита» хорошо

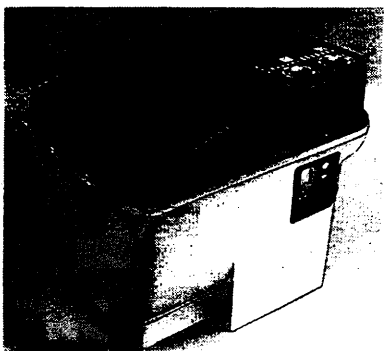


Рис. 1

зарекомендовала себя, с 1991 г. начался выпуск более надежного (модернизированного) ее варианта — «Элита-1», который вместо электромеханического командоаппарата имеет более удобную в обращении систему электронного управления.

Еще одно весьма интересное электробытовое изделие ГАЗа — центрифуга Ц-1,7 «Астра» (рис. 2); за 2 мин она отжимает белье практически «под утюг».

Более чем на 2 млн. руб. в год выпускается в объединении также игрушки автомобильного профиля. Это простые и инерционные ГАЗ-13 и ГАЗ-14; игрушки с электроприводом — «Вездеход», ГАЗ-24 «Волга» и ГАЗ-3102 «Волга»; сувениры ГАЗ-24, ГАЗ-3102, ГАЗ-14 «Чайка», масштабные (1:43) модели восьми наименований легковых автомобилей ГАЗ.

Два завода объединения выпускают мебель. Так, «Новая сосна» выпускает отдельные кухонные столы и кухонные гарнитуры в стиле «ретро»; Саранский завод автосамосвалов — навесные кухонные шкафы, табуретки, полки для обуви, а в 1990 г. освоил выпуск прицепов к легковым автомобилям.

Есть в программе объединения и другие товары народного потребления. Например, Саранский литейный завод «Центролит» изготавливает печное литье (дачную печь, дверки, задвижки, вьюшки, решетки и др.), различные гантели и гири, а также художественное литье («Зубр», «Олени», «Балерина», «Кабан», подсвечники и др.). Молотки, ножницы, комплекты для ремонта рулевых тяг, буксирные устройства выпускает Черниговский завод автозапчастей. Канибадамский завод тормозной аппаратуры — чугунные печки, сенсорезки, вентили, ажурные решетки для плит; здесь же готовится к вводу новый корпус по производству велосипедов.

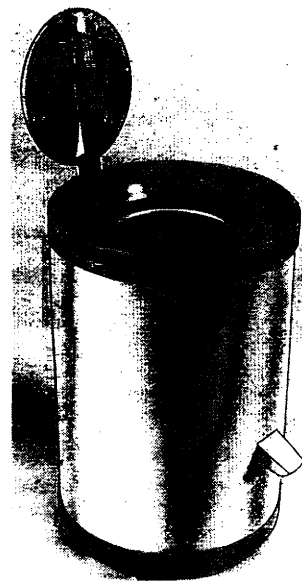


Рис. 2

Арзамасский машиностроительный завод производит каталитический источник тепла (КИТ-2) для обогрева подкапотного пространства автомобиля в зимнее время, работающий на теплоте, выделяющейся при беспламенном окислении бензина в присутствии катализатора; печки для сельских бань; наборы сверл и другой мелкий инструмент.

Как видим, заводы объединения выпускают много нужных товаров. Еще больше их даст реализация комплексной программы развития производства, рассчитанной на период до 1995 г. и далее. К примеру, она предусматривает выпуск таких дефицитных изделий, как электрическая соковыжималка, посудомоечная машина, мотоблок, гаражные замки с кодовым запирающим механизмом, домашний сейф, шкаф-термос с регулируемым обогревом внутреннего объема, предназначенный для хранения картофеля и других овощей зимой на балконе, товары для автовладельцев, новые игрушки и т. д.



КОНСТРУКЦИИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

УДК 629.114.4(47)

ГРУЗОВЫЕ АВТОМОБИЛИ 1990—1995 гг.

В. Д. ЗАПОЙНОВ, Г. А. ШИРЯЕВ

Типаж ныне выпускаемых грузовых автомобилей ГАЗ состоит из трех семейств: ГАЗ-52 (грузоподъемность 2,5 т), ГАЗ-53-12 (грузоподъемность 4,5 т) и полноприводных ГАЗ-66-11. В наступившем пятилетии все они либо существенно модернизируются, либо будут заменены новыми моделями.

Так, семейство ГАЗ-52 в связи с очень высоким уровнем использования узлов от автомобилей более высокой грузоподъемности, а также из-за устаревшего двигателя выпускать далее нет смысла. Поэтому потребителям (заводам, устанавливаю-

щим на шасси ГАЗ-52-01 специализированные кузова) предложено перейти на более современные шасси ГАЗ-53-12 или ГАЗ-3307. Транспортная же модификация этого автомобиля (ГАЗ-52) в перспективе будет заменена семейством автомобилей грузоподъемностью 1,5 т.

Основная базовая модель грузового автомобиля ГАЗ в настоящее время — автомобиль ГАЗ-53-12. В 1986 г. в его конструкции введены изменения, позволившие повысить топливную экономичность на 11%, максимальную скорость — с 85 до 90 км/ч, снизить материалоемкость на 50 кг. Благодаря внедрению двухконтурной тормозной системы и новой светотехники заметно возросла и безопасность. Так что ГАЗ-53-12 по основным своим показателям соответствует практически всем современным требованиям, кроме эргономических.

В 1989 г. автозавод приступил к конвейерной сборке принципиально нового грузового автомобиля ГАЗ-3307 (рис. 1), у которого, по сравнению с ГАЗ-53-12, на 20% увеличен ресурс и в 2,5 раза (с 8 до 20 тыс. км пробега) —



Рис. 1

наработка на отказ; на 10% снижены расход топлива и оперативная трудоемкость технического обслуживания, а также сокращен расход запасных частей. Кроме того, у автомобиля выше безопасность, лучше эргономика и микроклимат в зоне рабочего места водителя.

У новой модели, как видно из рисунка, сохранена капотная компоновка. И это не случайно. Опыт эксплуатации и сравнительные испытания показали, что она более простыми средствами обеспечивает удовлетворительное распределение нагрузки между осями и, как результат, хорошую проходимость, т. е. качество, которое особенно ценно для автомобиля, предназначенного, как и его предшественник ГАЗ-53-12, для села.

Самое большое отличие ГАЗ-3307 от ГАЗ-53-12, конечно, в кабине. Она значительно больше по внутренним размерам, современна по реализации эргономических требований и комфорту. Например, сиденье водителя в ней более удобное, у нее лучше обзорность, микроклимат регулируется. Скажем, те же сиденья водителя и пассажира спрофилированы по телу человека, причем сиденье водителя отделено от пассажирского, регулируется по высоте, продольному расположению, углу наклона подушки и спинки, а также в зависимости от массы водителя. Оно не только подпружинено, но и снабжено амортизатором.

Комфорт обеспечивается также применением термозумоизоляции, эффективной системой вентиляции и отопления, удобным для наблюдения расположением контрольно-измерительных приборов; пассивная безопасность — мягкой обивкой дверей, противосолнечными козырьками, привязными ремнями, панелью приборов из пластмассы, шарнирным приводом рулевого управления и рулевым колесом тюльпанообразного типа.

Конструкция оперения кабины обеспечивает хороший доступ к навесным узлам и агрегатам двигателя. Сделано это за счет малой высоты крыльев, расположения капота, наличия площадки для ног на бампере.

Топливный бак на ГАЗ-3307 имеет емкость 105 л и размещен на раме за кабиной, тогда как на ГАЗ-53-12 его емкость равна 90 л и располагается он под кабиной. По особому заказу на модификациях, работающих на газовом топливе, а также предназначенных для эксплуатации в условиях Крайнего Севера, устанавливается дополнительный топливный бак емкостью 60 л (на левом лонжероне рамы, в зоне подножки).



Рис. 2

Двигатель, как и на всех предыдущих автомобилях ГАЗ, карбюраторный. Он V-образный, восьмицилиндровый, унифицированный с базовым ЗМЗ-53-11. Его мощность — 88,3 кВт (120 л. с.). В текущем пятилетии предусмотрена модернизация — для повышения надежности, топливной экономичности, улучшения пусковых характеристик, уменьшения токсичности отработавших газов.

Сцепление, коробка передач и задний мост унифицированы с аналогичными узлами автомобилей действующего производства (сцепление — с ГАЗ-66, коробка передач и задний мост — с ГАЗ-53-12; карданная передача отличается от передачи автомобиля ГАЗ-53-12 длиной промежуточного вала). Привод сцепления — гидравлический, с подвесной педалью, унифицирован по деталям и узлам перспективного дизельного автомобиля ГАЗ-4509 и выпускаемого полноприводного ГАЗ-66-11.

Рама — измененная. Лонжероны унифицированы по форме с лонжеронами ГАЗ-53-12, но отличаются по расположению отверстий. Поперечина крепления оперения — новая, остальные унифицированы с соответствующими поперечинами ГАЗ-53-12, ряд других деталей — с деталями ГАЗ-4509.

В передней подвеске применены более эффективные, чем у ГАЗ-53-12, амортизаторы; в задней установлены малолистоые, состоящие из трех листов, подрессорники, повышающие ее долговечность. Остальные узлы и детали подвески унифицированы с аналогичными деталями автомобиля ГАЗ-53-12 — так же, как колеса и шины (правда, предусмотрено применение только радиальных шин). В конструкции передней оси введены клапаны прокачки системы смазки шкворневых соединений.

Рулевое управление — новое, причем детали привода, расположенные в кабине, унифицированы с аналогичными деталями ГАЗ-4509.

Тормозная система — двухконтурная, с отдельным торможением по осям, сохраняющая достаточно высокую эффективность при выходе из строя одного из контуров. Для повышения надежности и эффективности привода в каждом контуре введены вспомогательные ресиверы, обеспечивающие запас вакуума при торможении с выключенным двигателем. Увеличена, по сравнению с ГАЗ-53-12, размерность тормозных механизмов передней оси (тоже унифицированы с ГАЗ-4509), на задней механизмы остались те же, что и у автомобиля ГАЗ-53-12. Главный цилиндр тормоза — от ГАЗ-66-11. Конструкция стояночного тормоза аналогична конструкции, примененной на ГАЗ-53-12, только его привод — новый (тросовый).

Система электрооборудования претерпела значительные изменения. Так, если внешне световые приборы унифицированы с соответствующими приборами ГАЗ-53-12, то фонарь заднего хода белого цвета — новый, новый и противотуманный задний фонарь красного цвета.

Система зажигания, как и на ГАЗ-53-12, — бесконтактная, но регулятор напряжения — другой (мод. 131.3702); в нем предусмотрены два уровня регулируемого напряжения (для зимы и для лета).

Щиток приборов и сами контрольно-измерительные приборы — новые, со штекерными соединениями и вмонтированными сигнализаторами. В частности, есть блок контрольных ламп с сигнализаторами поворота автомобиля, прицепа, включения габаритных огней, неисправности рабочих тормозов, заднего и переднего их контуров. Для отопителя и заднего противотуманного фонаря предусмотрены кнопочные выключатели с подсветкой, для топливных баков — клавишный переключатель.

Новые (подрулевые) переключатели указателей поворота и света расположены с левой стороны рулевой колонки, совмещенного включения стеклоочистителя и омывателя — с правой.

Замок зажигания унифицирован с замком ГАЗ-53-12, но на части выпуска устанавливается замок с противоугонным устройством, унифицированный с замком ГАЗ-4509.

Аккумуляторная батарея, в отличие от ГАЗ-53-12, вынесена из кабины и размещена за ней (в контейнере, расположенном с правой стороны автомобиля), что упростило ее обслуживание и повысило безопасность конструкции. В дальнейшем, по мере освоения в производстве, предусмотрена установка необслуживаемой батареи.

Как видим, наиболее характерная черта ГАЗ-3307 — широкая унификация по агрегатам, узлам и деталям с выпускаемыми и перспективными автомобилями ГАЗ.

Наряду с базовым ГАЗ-3307 завод готовится к параллельному выпуску шасси ГАЗ-4301 с дизелем воздушного охлаждения, которое будет служить транспортной базой для автомобиля-самосвала ГАЗ-4509, рассчитанного на работу с самосвальным прицепом ГКБ-8536 (автопоезд ГАЗ-6008).

Конструкция автопоезда (рис. 2) грузоподъемностью 8,5 т разработана Горьковским автозаводом, Саранским заводом автосамосвалов и Балашовским ГКБ по прицепам. Он предназначен для перевозки народнохозяйственных грузов по

всем видам дорог, в том числе по грунтовым дорогам и в полевых условиях, если состояние грунта обеспечивает его проходимость. При разработке учтены требования, предъявляемые сельским хозяйством к автомобильной технике, в том числе такие, как обеспечение перевозок без потерь сыпучих сельскохозяйственных грузов, в первую очередь зерна; возможность работы при агрегатировании с уборочными машинами; наличие устройств, повышающих проходимость при движении по полю и грунтовым дорогам, и платформ, приспособленных к перевозке измельченной массы.

Так, на автопоезде хорошо продумана система уплотнений бортов и основания платформы, есть съёмный тент; агрегатирование с уборочными машинами обеспечивает минимально устойчивая скорость, равная 2—3 км/ч; проходимость по грунтовым дорогам — блокировка дифференциала; быстрый переход с одного вида на другой — легкосъёмные надставные борта платформы (при перевозке строительных грузов объём платформы составляет 5 м³, зерна и корнеплодов — 6,5, зеленой массы — 10); сокращение потерь измельченной массы — специальные козырьки; возможность погрузки и выгрузки в вечернее время — поворотная фара и т. д.

Ресурс ГАЗ-6009 до капитального ремонта составляет 300 тыс. км пробега.

Автомобиль-тягач имеет современные внешние формы; просторная кабина, унифицированная с ГАЗ-3307, обеспечивает удобство управления, хорошую обзорность с места водителя. Он оборудован экономичным дизелем воздушного охлаждения мощностью 91 кВт (125 л. с.). Так, контрольный расход топлива одиночным автомобилем-самосвалом ГАЗ-САЗ-3507 с бензиновым двигателем составляет 19,6, одиночного автомобиля-самосвала с дизелем — 15, автопоезда — 20 л/100 км.

Кроме высокой топливной экономичности дизель решает еще одну, не менее важную задачу для села. У него однотипность по топливу с сельскохозяйственными машинами, что позволяет сократить затраты на доставку и хранение топлива.

Максимальная скорость движения автомобиля — 85, автопоезда — 80 км/ч.

Пневмогидравлическая тормозная система автомобиля — с отдельным по осям приводом и пневмоусилителем; стояночная тормозная система — с приводом на заднюю ось. Пневмовыводы к тормозам прицепа обуславливают высокую устойчивость автопоезда в движении.

У автомобиля новые внешние световые приборы, аварийная сигнализация указателями поворота; рулевое управление с гидроусилителем рулевого привода и шарнирной рулевой колонкой обеспечивают высокую безопасность конструкции.

На ГАЗ-6008 детали выполнены в основном из прогрессивных материалов и пластических масс. Так, число деталей из низколегированных сталей увеличилось, по сравнению с ГАЗ-53-12, в 4 раза, из алюминия — в 1,5 раза, из пластмасс — в 3,5 раза, из металлокерамики — в 1,4 раза. Поэтому и удельная металлоемкость у него ниже, чем, к примеру, у автомобиля ГАЗ-САЗ-3307, на 25, а стоимость перевозок — на 24 %.

Все, что сказано выше, относится главным образом к транспортным автомобилям типа 4×2.

Вместе с тем на заводе с первых лет его существования выпускались и выпускаются и полноприводные автомобили, в частности, такой хорошо известный, как ГАЗ-66. Он в годы XII пятилетки прошел очередной этап модернизации и получил индекс ГАЗ-66-11 и соответственно новые конструктивные решения.

Благодаря этим решениям ресурс автомобиля до капитального ремонта возрос со 175 до 200 тыс. км пробега, т. е. на 14 %, наработка на отказ — до 20 тыс. км, а расход топлива уменьшился на 7—10 %. На нем, как и на транспортных автомобилях типа 4×2, внедрены отдельный привод рабочей тормозной системы и световая аварийная сигнализация. Для буксировки прицепа устанавливаются элементы пневмопривода на тормоза прицепа, а на крыше кабины — сигнальные фонари автопоезда. Для улучшения условий работы водителя изменена панель приборов, повышена эффективность отопителя, применена одношарнирная рулевая колонка с подрулевым переключателем указателей поворота.

Еще лучше показатели автомобиля ГАЗ-66-16 (рис. 3), выпуск которого начинается в 1991 г.

Так, его грузоподъемность увеличена, по сравнению с ГАЗ-66-11, на 15 % (с 2 до 2,3 т). Пол платформы выполнен без надколесных ниш, с деревянным настилом. Несколько увеличались и габаритные размеры платформы. Для сохранения тягово-динамических показателей мощность двигателя увеличена до 91 кВт (125 л. с.), а крутящий момент — до 300 Н·м (30 кгс·м). Усилены элементы ряда узлов: коробки передач, ведущих мостов, рамы, рессор, тормозной системы и основания платформы. Снижен уровень внешнего шума (за счет установки глушителя новой конструкции). Повышена эффективность тормозной системы (применены гидровакуумные усилители



Рис. 3

большой размерности, центральный тормоз с вилочным разжимом). За счет уточнения состава операций, выполняемых при ТО-1 и ТО-2, а также увеличения периодичности их проведения удельная трудоемкость обслуживания доведена до 1,35 чел·ч на 100 км.

Проведенная модернизация преследовала две цели. Первая ясна из сказанного выше. Что касается второй, то это — опережающее освоение в производстве ряда базисных узлов, таких, как платформа, ведущие мосты, центральный тормоз и ряд других элементов, унифицированных с узлами перспективного полноприводного автомобиля с дизелем. Обе эти цели в основном достигнуты.

УДК 621.436-712

СЕМЕЙСТВО ДИЗЕЛЕЙ ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

Н. Д. ПАРХОМЕНКО, П. А. КУРАКИН

Грузовые автомобили традиционно выпускались с бензиновыми (с недавних пор — и газовыми) двигателями искрового зажигания. Сейчас разработано принципиально новое для него семейство рядных шести- и четырехцилиндровых дизелей воздушного охлаждения — как безнаддувных, так и с турбонаддувом. Это не совсем обычно не только для отечественной, но и мировой практики: на грузовом автотранспорте везде преобладают дизели жидкостного охлаждения. Так сложилось исторически и связано, в частности, с тем, что в странах с относительно мягким климатом и развитой сетью хороших дорог (Западная Европа, США, Япония) достоинства воздушного охлаждения малосущественны. Для нашей страны с ее экстремальными температурами (от 320 до 210 К, или от +50 до —60 °С) и бездорожьем, горными условиями, отсутствием во

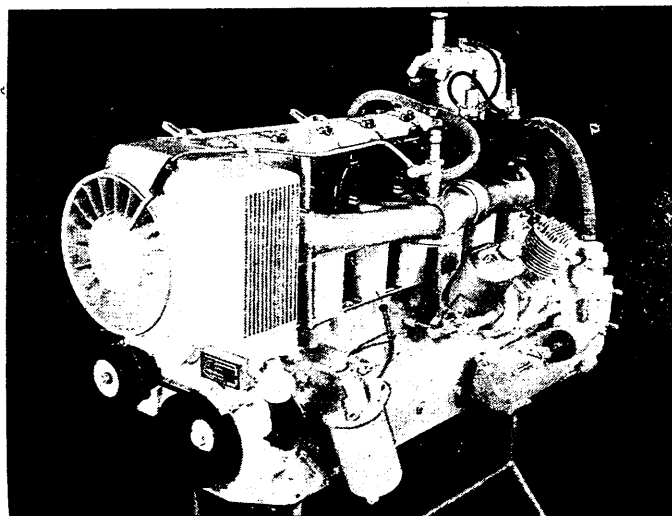


Рис. 1

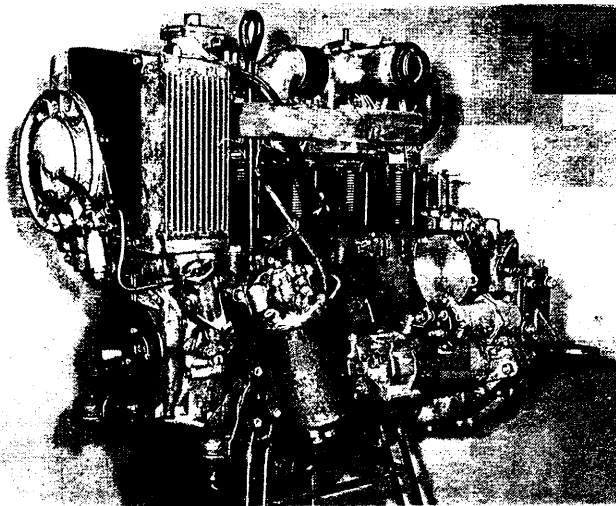


Рис. 2

многих районах воды и т. д. игнорировать эти достоинства было бы неверным. Вот почему при выборе типа дизеля для новых автомобилей ГАЗ его системе охлаждения было уделено особое внимание. И выбор сделан в пользу воздушного охлаждения: дизель с ним по долговечности, топливной экономичности, уровню шума не уступает дизелям жидкостного охлаждения, но превосходит их по надежности, простоте эксплуатации.

Выгоден он и с других точек зрения. Например, автомобилю с дизелем воздушного охлаждения не нужен радиатор, а это экономит труд и дефицитные цветные металлы (медные сплавы и оловянные припои), ему не опасно размораживание блоков, головок цилиндров и радиаторов при безгаражном хранении автомобилей и при вынужденной остановке двигателя зимой — так же, как и коррозия и повреждение гильз цилиндров, других деталей, соприкасающихся с охлаждающей жидкостью. На таком двигателе проще ремонтировать отдельные цилиндры и головки. Автомобиль из-за отсутствия системы жидкостного охлаждения проще в обслуживании, его двигатель быстрее готовит к пуску и прогревать при низких температурах. Наконец, силовая установка меньше по длине (не менее чем на 150 мм). Кроме того, использование воздушного охлаждения исключает необходимость в антифризе, потребность в котором составила бы миллионы литров в год; исключается загрязнение отработавшим антифризом окружающей среды.

В целом же, как установлено статистикой, автомобиль с таким дизелем весьма надежен: ведь ~20 % неисправностей автотранспорта в эксплуатации приходится на систему жидкостного охлаждения.

Так что выбор ГАЗа — действительно не случайный.

В семейство новых дизелей пока входят пять моделей и модификаций, четыре из которых безнаддувные. Это ГАЗ-542 (рис. 1) и ГАЗ-544 (рис. 2), а также ГАЗ-5423 и ГАЗ-5441. Их основные технические параметры приведены в таблице.

На безнаддувных дизелях применен «мягкий» рабочий процесс с пристоечно-плеченым смесеобразованием, который в сочетании с другими конструктивными мерами обеспечивает им низкий уровень шума и высокую надежность; на дизелях с турбонаддувом — рабочий процесс с объемным смесеобразованием и пятиопловыми распылителями. Но все модификации имеют высокий (более 80 %) коэффициент межпроектной унификации, рассчитаны на автоматизированную сборку.

Из конструктивных особенностей дизелей ГАЗ можно назвать следующие.

Картер — из серого чугуна, простой формы, для повышения жесткости имеет волнистые боковые поверхности и стяжные болты крышек коренных подшипников.

Цилиндры — индивидуальные, из специального перлитного чугуна, с интенсивным оребрением. Их стык с картером уплотняется медными прокладками, газовый стык — кольцевыми прокладками из высокопрочного чугуна, при помощи которых устанавливается (подбором толщины) заданный надпоршневой зазор. Для повышения маслосъемности зеркало цилиндров обработано методом плосковершинного хонингования. Головки цилиндров — тоже индивидуальные, из специального алюминиевого сплава, с наружным и внутренним оребрением. Для повышения надежности межклапанной перемычки в нее залита стальная вставка.

Поршни — из высококремнистого алюминиевого сплава, со сферическим днищем и нирезистовой вставкой под верхнее компрессионное кольцо. В безнаддувном варианте поршень снизу охлаждается струей масла, подаваемого специальными форсунками, в варианте с турбонаддувом для охлаждения предусмотрена внутренняя кольцевая полость.

Компрессионные кольца — из высокопрочного чугуна, верхнее — трапециевидной формы (в дизеле с турбонаддувом — и верхнее, и второе), маслосъемное — из серого чугуна.

Коленчатый вал — кованый, из низколегированной стали, с отдельными противовесами, закалкой шеек и галтелей ТВЧ; распределительный — из серого чугуна, кулачки отбелены.

Коренные и шатунные вкладыши коленчатого вала — трехслойные, на стальной основе, с несущим слоем из свинцовой бронзы и приработочным покрытием.

Гаситель крутильных колебаний — вязкостного типа, размещен внутри двигателя.

Впускной клапан — из силхромовой стали, его рабочая фаска наплавлена жаростойким и износостойким сплавом ЭП-616А, а торец закален ТВЧ, стельбы хромированы. Впускной клапан — из жаростойкой стали аустенитного класса. Он также имеет хромированный стельбу и наплавку рабочей фаски тем же сплавом; торец упрочнен хромистой сталью с закалкой ТВЧ.

Направляющие втулки клапанов — из серого чугуна, седла — из специального хромистого чугуна.

Толкатели клапанов — стальные, грибовидной формы. Торец, соприкасающийся с кулачком, — плоский, наплавлен специальным износостойким чугуном; боковая поверхность — бочкообразной формы, что при наличии смещения осей толкателя и кулачка обеспечивает вращение толкателя при работе двигателя.

Штанги толкателей — из алюминиевых трубок, со стальными закаленными наконечниками. Пружины клапанов — двойные. Коромысла — стальные, кованые, с закалкой носика. Смазка к коромыслу подается через отверстия в толкателе и штанге, слив масла из-под крышки коромысел — через кожухи штанг, установленные между картером двигателя и головками цилиндров и уплотняемые при помощи резиновых колец. Стойки коромысел — из серого чугуна, выполнены заодно с осями коромысел, а крышки — литые из алюминиевого сплава, прокладки — из материала БР-1.

Масляный картер — стальной, штампованный. Масляный насос — героторного типа, односекционный, с шестеренчатым приводом от носка коленчатого вала. Ротор изготовлен методом порошковой металлургии. Корпус и крышка масляного насоса — из серого чугуна. Масляный радиатор — полнопоточный, из алюминиевого сплава, пластинчато-ленточного типа, крепится к переднему торцу двигателя.

Для поддержания температурного режима масла в картере двигателя установлен термостат. Есть в системе дифференциальный клапан, который регулирует распределение масла,

Параметр	ГАЗ-542	ГАЗ-544	ГАЗ-5423	ГАЗ-5441
Диаметр цилиндра и ход поршня, мм	105×120	105×120	105×120	105×120
Средняя скорость поршня, м/с	11,2	11,2	9,6	9,6—10,4
Число цилиндров	6	4	6	4
Рабочий объем, л	6,23	4,15	6,23	4,15
Номинальная мощность, кВт (л. с.)				
брутто	97 (132)	66 (90)	125 (70)	86 (117)
нетто	92 (125)	63 (85)	118 (160)	81 (110)
литровая, кВт/л (л. с./л)	15,6 (21,2)	16 (21,7)	20 (27,2)	20,7 (28,2)
Частота вращения коленчатого вала при номинальной мощности, мин ⁻¹	2800	2800	2400	2400 2600
Максимальный крутящий момент, Н·м (кгс·м)	363 (37)	245 (25)	530 (54)	352 (36)
Минимальный удельный расход топлива (брутто), г/(кВт·ч) (г/л. с.·ч)	220 (162)	220 (162)	204 (150)	204 (150)
Турбонаддув	—	—	Есть	Есть
Охлаждение наддувочного воздуха	—	—	Воздухо-воздушное	Воздухо-воздушное
Масса двигателя с системой охлаждения, кг	530	410	560	440
Ресурс до капитального ремонта, тыс. км пробега	300—350	300—350	300—350	300—350

подавая в радиатор весь поток от насоса, а в фильтр — ту часть, которая идет в главную магистраль. Кроме того, часть масла может подаваться в систему отопления кабины.

Последовательно с масляным фильтром работает частично поточная центрифуга, совмещенная с гидромуфтой привода вентилятора.

Привод всех агрегатов, кроме генератора, — шестеренчатый, размещен в картере маховика, что исключает влияние крутильных колебаний, снижает шум и повышает надежность двигателя в целом.

Вентилятор — осевой, с направляющим аппаратом из алюминиевого сплава. Он имеет гидромуфту переменного наполнения, управляемую терморегулятором, позволяющим поддерживать температурный режим двигателя в заданных пределах, автоматически изменяя частоту вращения вентилятора.

Топливная аппаратура — производства ЯЗДА. В ее состав входят: рядный, плунжерного типа топливный насос высокого давления («Компакт-32»); регулятор частоты вращения коленчатого вала — механический, центробежный и, в зависимости от назначения двигателя, либо всережимный (в случае дизелей с турбонаддувом), либо двухрежимный (снабжен пневматическим корректором топлива); закрытого типа форсунки — с бесштифтовыми распылителями, крепятся к головкам цилиндров при помощи двоянных стальных скоб и размещены (так же, как и ТНВД) внутри кожуха вентилятора, что способствует поддержанию оптимального температурного режима топлива в летний и зимний периоды и ускорению прогрева при использовании предпускового подогревателя.

Муфта опережения впрыскивания — эксцентрикового типа, встроена в шестерню привода ТНВД.

Система наддува состоит из турбокомпрессора и алюминиевого пластинчато-ленточного охладителя наддувочного воздуха, тоже установленного в кожухе вентилятора.

Пуск дизеля — электростартером, унифицированным со стартером дизеля КамАЗ-740 (за исключением фланца крепления к двигателю). Для облегчения пуска в холодное время используется электрофакельное устройство. Кроме того, предусмотрена установка автономного воздушного предпускового подогревателя, который обеспечивает быстрый пуск и прогрев

при особо низких температурах. (Подогреватель через короткий патрубок подает горячий воздух непосредственно внутрь кожуха вентилятора, на ребра цилиндров и головок, ТНВД и форсунки, а также — в модификациях с турбонаддувом — на охладитель наддувочного воздуха. Кроме того, отработавшие газы подогревателя омывают масляный картер и нижнюю часть картера двигателя.)

На дизелях без наддува применена закрытая система вентиляции картера с мембранным клапаном, корпус которого закреплен слева на картере маховика, откуда и забираются картерные газы. Масло, попавшее вместе с ними в корпус клапана, сливается в картер маховика.

На дизелях с турбонаддувом вентиляция картера — открытого типа.

Состояние систем смазки, охлаждения и питания воздухом на двигателях контролируется при помощи контрольных аварийных датчиков. Так, в головках цилиндров устанавливаются два датчика — указателя температуры и сигнализатора перегрева, в маслосистеме — четыре: аварийного давления масла (функционально совмещен с индикатором засоренности масляного фильтра), указателя давления масла (установлен в масляной магистрали), аварийной температуры масла (установлен в масляном картере) и указателя температуры масла (установлен в корпусе масляного фильтра либо в масляном картере — в зависимости от модификации).

Для смазки двигателей применяются четыре типа масла: летнее М10Г₂К и зимнее М8Г₂К (для всех модификаций), а для дизелей с турбонаддувом, кроме того, М10ДМ и М8ДМ с увеличенным сроком службы.

В заключение следует отметить, что исполнение дизельной моторной установки в едином комплектном агрегате обеспечивает ему повышенную стойкость к воздействию внешней среды, поэтому привлекает и потребителей неавтомобильного профиля, в том числе изготовителей компрессорных и электрических станций, погрузочно-транспортных машин для подземных работ, автотоннелизоправщиков, судов на воздушной подушке и т. д. Привлекают и потому, что по своим энергетическим, экономическим и экологическим показателям вполне соответствуют современному уровню развития дизелестроения.

УДК 629,114.6

ЛЕГКОВЫЕ АВТОМОБИЛИ: «ВОЛГА» И ЕЕ МОДИФИКАЦИИ

В. Н. НОСАКОВ, В. Б. РЕУТОВ

В 1975 г. ГАЗ приступил к проектированию нового легкового автомобиля среднего класса ГАЗ-3102 (рис. 1), который должен был заменить ГАЗ-24, выпускавшийся с 1970 г. Проектирование шло параллельно с освоением новых моделей грузовых автомобилей, что, естественно, не могло не сказаться на легковых. Конструкторам, в частности, пришлось отказаться от реализации новых решений по трансмиссии, подвеске и каркасу кузова, сохранить ряд узлов от ГАЗ-24.

И тем не менее новые решения были. Это двигатель и его системы, тормоза, колеса, шины, электрооборудование, передняя и задняя части кузова, интерьер.

Так, двигатель автомобиля ГАЗ-3102 (мод. ЗМЗ-4022) — с форкамерно-факельным зажиганием, работающий на новом принципе — ЛАГ-процессе, имеет низкую токсичность отработавших газов и повышенную топливную экономичность (см. специальную статью по этому двигателю в данном номере журнала).

Тормозная система — тоже полностью новая. Она включает дисковые тормоза передних колес с вентилируемыми дисками, отдельные контуры гидравлического привода передних и задних тормозов, главный цилиндр — «тандем», двухкамерный вакуумный усилитель, регулятор давления в системе задних тормозов. Рычаг привода стояночного тормоза расположен на полу кузова.

На автомобиле применены также новые низкопрофильные радиальные бескамерные шины (205/70R14) и передняя подвеска измененной конструкции. В систему электрооборудования введены головные и противотуманные фары с галогенными лампами, более мощный генератор, струйный очиститель фар, электрообогрев заднего стекла. Из других изменений можно назвать такие, как установка стереофонической магнитолы; сиденья облегающей формы с подголовниками; травмобезопасная панель с новыми приборами; тафтинговый ковер в качестве обивки пола и багажника. Топливный бак закреплен

за спинкой заднего сиденья, а запасное колесо — в нише пола багажника.

В 1983—1984 гг. автомобиль ГАЗ-3102 успешно прошел омологационные (сертификационные) испытания на автополигоне «Ютак» (Франция) и стал базовой моделью для разработанных и испытанных несколько позже двух модификаций — такси ГАЗ-31021 и универсала ГАЗ-31022, серийный выпуск которых, по ряду причин, так и не начался.

Еще одна разработка — автомобиль повышенной комфортабельности ГАЗ-31011 (рис. 2). От ГАЗ-3102 он отличается восьмицилиндровым V-образным двигателем рабочим объемом 4,25 или 5,5 л, автоматической коробкой передач, рулевым управлением с гидроусилителем, а также улучшенными отделочными и шумоизоляционными материалами.

Параллельно с ГАЗ-3102 автозавод продолжает выпускать и ГАЗ-24, но модернизированный в 1986 г. его вариант, получивший индекс ГАЗ-24-10. При модернизации в массовом



Рис. 1



Рис. 2

производстве были использованы решения, хорошо зарекомендовавшие себя на ГАЗ-3102. Это полностью раздельная тормозная система с вакуумным усилителем и главным цилиндром типа «тандем», регулятор давления в контуре задних тормозов и рычаг стояночного тормоза на полу кузова, радиальные бескамерные шины 205/70R14 и колеса с уширенным ободом, редуктор заднего моста с передаточным отношением 3,9 (вместо 4,1), передние сиденья — с регули-

ровкой по высоте, съёмными регулируемыми подголовниками и инерционными ремнями безопасности.

Другой стала и система электрооборудования. Для снабжения возросшего числа энергопотребителей установлен новый генератор, работающий совместно с новым же регулятором напряжения; введены бесконтактная транзисторная система зажигания, заднее стекло с электрообогревом, новые спидометр, комбинация приборов и часы, а позднее — стереофоническая магнитола.

Панель приборов автомобиля ГАЗ-24-10 — принципиально новой конструкции. Она целиком отливается из высокопрочной пластмассы «Норил». Это позволило значительно снизить массу панели и трудоёмкость изготовления. В соответствии с общим стилем интерьера переработано оформление рулевого колеса, кнопки сигнала, рулевых переключателей. Новая также система отопления и вентиляции.

Модернизации подверглись двигатель, системы выпуска газов и питания топливом. Но, к сожалению, до настоящего времени не освоены на всю программу новый блок цилиндров, отливаемый в кокиль, карбюратор К-151 и сухой воздушный фильтр.

При модернизации изменился и внешний вид автомобиля: на нем установлена пластмассовая облицовка радиатора, двери с утепленными наружными ручками, передние двери не имеют поворотной вентиляции, на колесах — большие пластмассовые колпаки.

Изготовление ряда элементов автомобиля из пластмассы (панель приборов, колпаки колес, облицовка радиатора) позволило на 10—15 кг снизить собственную массу автомобиля.

На базе ГАЗ-24-10 разработаны и освоены традиционные модификации: такси ГАЗ-24-11, универсал ГАЗ-24-12, автомобиль медицинской службы ГАЗ-24-13. И еще одна — газобаллонное такси ГАЗ-24-17 (середина 1986 г.).

УДК 621.43-224.3

ФОРКАМЕРНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ ЗМЗ-4022.10

Ю. В. ТИХОНОВ

В 1950 г. Институтом химической физики АН СССР были проведены фундаментальные исследования процесса сгорания в ДВС, результатом которых стало научное открытие — доказана высокая химическая активность продуктов неполного сгорания, включающих свободные атомы водорода и водородсодержащие радикалы. Впервые, уже в 1951 г., оно было реализовано ГАЗом на двигателе, предназначенном для массового грузового автомобиля ГАЗ-51Ф. Двигатель показал весьма высокие антидетонационные и экономические качества, и автомобиль с ним демонстрировался на Всемирной Брюссельской выставке в 1958 г., отмечен там медалью.

В 1961 г. двигатель поставили на производство, однако в то время проблемы снижения расхода топлива и токсичности не стояли так остро, как сейчас, а он, естественно, был сложнее, чем серийный, поэтому его выпуск прекратили.

Особенность таких двигателей, которые получили название форкамерные, состоит в том, что непосредственно вблизи камеры сгорания предусматривается небольшая вспомогательная камера — форкамера, которая сообщается с основной короткими каналами малого сечения, имеющими резкие очертания. В форкамеру подается (или образуется в ней) небольшое количество очень богатой ($\alpha=0,5$) топливовоздушной смеси. Она, как и в обычном двигателе, поджигается искрой от свечи. Во время ее горения давление в форкамере повышается. А так как сечения ее выпускных каналов малы, то оно в не-

сколько раз выше, чем в основной камере сгорания. Поэтому химически активные продукты неполного сгорания вспомогательной смеси выбрасываются в середину камеры сгорания, завихряя рабочую смесь и образуя в ней особую дискретную турбулентную структуру, состоящую из множества отдельных очагов малого размера и малой скважности между ними. В очагах химически активные частицы форкамерного факела очень быстро и достаточно равномерно перемешиваются с рабочей смесью, инициируют в ней разветвленные цепные химические реакции, которые ведут к процессу лавинной активации горения (ЛАГ-процессу), т. е. надежному воспламенению, быстрому, полному и устойчивому горению рабочей смеси.

Этот процесс использован и на втором газовом форкамерном двигателе — для легкового автомобиля ГАЗ-3102. Его массовый выпуск начался в 1982 г. И начался не случайно: к этому времени одной из актуальнейших проблем автомобильного транспорта стала проблема токсичности отработавших газов. А именно ее в значительной степени и решает форкамерно-факельное зажигание, причем наиболее надежным и дешевым способом. Например, испытания и эксплуатация автомобиля ГАЗ-3102 показали, что в отработавших газах его двигателя оксида углерода в 3—4 раза меньше, чем в случае двигателя с обычным искровым зажиганием, оксидов азота — в 2—3 раза, несколько меньше стала и концентрация углеводородов, в том числе существенно (в 4—10 раз) — канцерогенного углеводорода (3,4 бензапирена).

Иными словами, двигатель полностью соответствует нормам по токсичности, вводимым с 1991 г. И достигнуто это без применения недолговечных и дорогостоящих термических, каталитических и смешанных устройств, дожигающих или каталитически превращающих токсические продукты сгорания в выпускной системе двигателя и требующих, помимо того, применения неэтилированных бензинов.

Конструктивно форкамерный способ зажигания рабочей смеси выполнен на двигателе ЗМЗ-4022.10 следующим образом. Рядом с основной камерой сгорания, питание которой осуществляется обычным способом, расположена, как уже упоминалось, дополнительная форкамера, соединенная с первой двумя отверстиями малого диаметра (соплами). Форкамера питается через дополнительный выпускной клапан, который собирается в отдельном чугунном корпусе и устанавливается в специальном гнезде головки цилиндров. Открывается этот клапан одновременно с основным, так как приводится общим коромыслом. Чтобы исключить попадание в форкамеру масла через зазор между стержнем клапана и его корпусом, предусмотрены резиновый сальник (своей рабочей поверхностью он охватывает стержень клапана) и два резиновых кольца, устанавливаемые под фланец и в поточку корпуса.

При работе в форкамеру подается не топливо, а переобогащенная рабочая смесь, готовит которую форкамерная часть трехкамерного карбюратора К-156. Подается эта смесь через каналы, просверленные во впускной трубе и головке цилиндров.

У первых форкамерных двигателей была выявлена одна неприятная особенность — «хлопки» в системе выпуска отработавших газов при работе двигателя на принудительном холостом ходу, т. е. в режиме торможения двигателем. Устранили ее за счет подачи во впу-

Таблица 1

Автомобиль	Степень сжатия	Выбросы токсичных веществ с отработавшими газами, г/исп.			
		CO	TCH	NO _x	TCH+NO _x
ГАЗ-3102 с двигателем ЗМЗ-4022.10	8,0	8,0	8,1	3,6	11,7
ГАЗ-24-10 с двигателем ЗМЗ-402.10	8,2	32,5	11,9	9,0	20,9
ГАЗ-24-11 с двигателем ЗМЗ-4021.10	6,7	52	11,7	8,5	20,2

скую трубу; за карбюратором, дополнительного воздуха, который обедняет рабочую смесь и уменьшает разрежение за полностью прикрытыми дроссельными заслонками. Благодаря этому достигнут и дополнительный эффект — снижение эксплуатационных расходов моторного масла (меньше разрежение — меньше подсос масла в камеру сгорания).

Система зажигания отличается от обычной лишь отсутствием вакуумного автомата опережения зажигания, поскольку двигатель с форкамерным зажиганием имеет очень пологие характеристики по углу опережения зажигания.

Как сказано выше, автомобили, оборудованные двигателями с форкамерно-факельным зажиганием, имеют благоприятные характеристики по вредным выбросам с отработавшими газами. Например, ГАЗ-3102 свободно удовлетворяет жестким требованиям ГОСТ 17.2.2.03-87 по содержанию вредных веществ на режиме холостого хода. Это подтверждают данные последней проверки соответствия готовой продукции требованиям этого ГОСТа.

Так, у ГАЗ-3102 с двигателем ЗМЗ-4022.10 содержание оксида углерода на данном режиме составило 0,15—0,3 %, тогда как у ГАЗ-24 с двигателем ЗМЗ-402.10 — 1,4 % (предельно допустимые нормы — 1,5 %); углеводородов, при норме не более 1200 млн.⁻¹ — соответственно 170—250 и 110—250 млн.⁻¹.

Как видим, первый по оксидам в 5—6 раз чище, чем второй.

Отраслевым стандартом (ОСТ 37.001.054-86), как известно, с октября 1990 г. (вновь разрабатываемые модели) и с октября 1991 г. (все выпускаемые модели) введены новые, более жесткие предельно допустимые нормы выброса вредных веществ при испытании автомобилей на стенде с беговыми барабанами. Согласно им выбросы оксидов углерода не должны превышать 45, а суммарные выбросы оксидов азота и углеводородов — 17 г/исп. И вот результаты недавно проведенных испытаний (табл. 1).

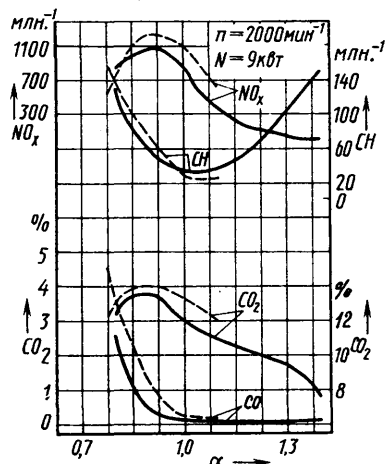


Рис. 1

Как видно из таблицы, у автомобиля ГАЗ-3102 выбросы оксида углерода в 4 раза меньше, чем у ГАЗ-24-10, и почти в 2 раза — по сумме углеводородов и оксидов азота. Из трех моделей только ГАЗ-3102 удовлетворяет требованиям новых норм. Причем самый «грязный» из них — автомобиль-такси ГАЗ-24-11 с двигателем ЗМЗ-4021.10 (степень сжатия 6,7). Поэтому на автозаводе этот двигатель решили заменить дефорсированным вариантом (степень сжатия снижается до 7,0) того же форкамерного двигателя ЗМЗ-4022.10. Испытания, выполненные в НИЦИАМТе, показали обоснованность такого подхода (табл. 2).

Из таблицы видно, что ГАЗ-24-11 с форкамерным двигателем, не оборудованным нейтрализатором, соответствует требованиям Правил № 83 ЕЭК ООН и ОСТ 37.001.054-86. Более того, выбросы оксида углерода в 4,5 раза, а сумма углеводородов и оксидов азота в 1,6 раза меньше норм, установленных этими правилами. Если на автомобиле установить нейтрализатор отработавших газов, причем даже без подвода дополнительного воздуха, то он начинает удовлетворять требованиям Правил № 83 ЕЭК ООН, проекта правил ЕЭС с учетом скоростной добавки, а также нормам FTR-83. При этом реальный выброс оксида углерода в 7—25 раз, а оксидов азота в 3 раза меньше установленных данными документами пределов.

Автомобиль, оборудованный двигателем с форкамерно-факельным зажиганием, обладает рядом других достоинств. В частности, у него лучше, чем у обычного бензинового двигателя, топливная экономичность. Причем на всех нагрузочных режимах — на 4—15 %. Кроме того, у него значительно шире пределы регулирования состава смеси. Все это хорошо видно из сравнения отгибающихся регулировочных характеристик по расходу топлива двигателей с форкамерным (сплошные линии) и искровым (штриховые линии) зажиганием (рис. 1), а также из табл. 3, где приведены данные, полученные в ходе приемочных испытаний (1980 г.).

Из таблицы следует, что автомобиль ГАЗ-3102 по обобщенному приведенно-

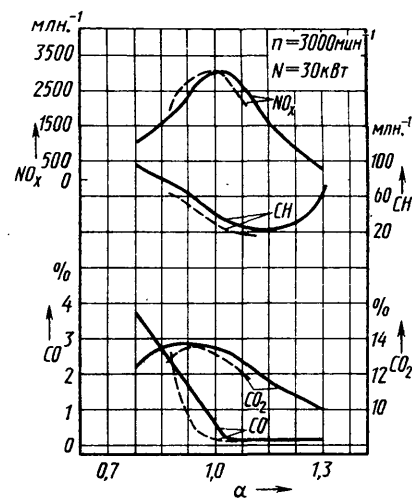


Рис. 2

му расходу топлива экономичнее ГАЗ-24 на 20 %.

Аналогичные сравнительные испытания двигателей ЗМЗ-4022.10 и ЗМЗ-402.10 были проведены на автомобиле ГАЗ-3102 специалистами ГАЗ на НИЦИАМТе в 1986 г. Их результаты приведены в той же табл. 3 и на рис. 2.

Как видно из таблицы, и ГАЗ-24, и ГАЗ-3102 с двигателем ЗМЗ-4022.10 имеют на 3—14 % меньшие расходы топлива, чем с двигателем ЗМЗ-402.10. Еще большая разница наблюдается при эксплуатации серийных автомобилей ГАЗ-3102 и ГАЗ-24 при движении по маршруту «Малая роза» в Москве и за городом: в городе она достигает 11 % (или 1,4 л/100 км), а в загородных условиях — 17 % (или 1,5 л/100 км).

Таким образом, как при установленных скоростях, так и при движении в черте города и за его пределами автомобиль с двигателем ЗМЗ-4022.10 с форкамерно-факельным зажиганием имеет существенно меньшие расходы топлива, чем автомобиль с традиционным двигателем.

Что касается скоростных свойств, то они таковы. Максимальная скорость у обоих автомобилей примерно одинакова. Время же разгона с места до скорости 100 км/ч у ГАЗ-3102 с двигателем ЗМЗ-4022.10 составляет 16,2, а с двигателем ЗМЗ-402.10 — 19 с (несмотря на то, что максимальный крутящий момент у двигателя ЗМЗ-4022.10 меньше на 2—5 Н·м, или на 0,2—0,5 кгс·м). Причина очевидна: в двигателе с форкамерно-факельным зажиганием больше скорости сгорания топливовоздушной смеси.

Наконец, коротко еще о двух из достоинств форкамерного двигателя. Он более устойчив против детонации, т. е.

Таблица 2

Условия испытаний	Выбросы токсичных веществ с отработавшими газами, г/исп.			
	CO	TCH	NO _x	TCH+NO _x
Двигатель без нейтрализатора	9,3	7,2	3,3	10,5
Нормы Правил № 83 ЕЭК ООН и ОСТ 37.001.054-86	45	—	6	17
Двигатель с нейтрализатором без подвода дополнительного воздуха	1,0	0,76	1,07	1,83
Нормы Правил № 83 ЕЭК ООН и ОСТ 37.001.054-86	25	—	3,5	6,5
Испытания по Правилам ЕЭК ООН со скоростной добавкой ЕЭС, г/исп.	0,12	—	—	0,96
Нормы проекта Правил ЕЭС с 1992 г., г/исп.	2,72	—	—	0,97
Испытания по методике США FTR-83, г/исп.	0,27	0,22	0,2	—
Нормы FTR-83, г/исп.	2,1	0,25	0,61	—

Автомобиль	Расход топлива, л/100 км, при скорости движения, км/ч:						Расход топлива по ездовому циклу на стенде с беговыми барабанами, л/100 км	Расход топлива обобщенный приведенный, л/100 км
	40	60	80	90	100	120		
ГАЗ-3102 с двигателем ЗМЗ-4022.10	6,0	6,7	8,0	8,9	9,6	12,4	13,8	12,2
ГАЗ-24 с двигателем ЗМЗ-24Д	7,5	7,8	8,9	9,8	10,7	14,2	17,8	14,9
ГАЗ-24 с двигателем ЗМЗ-4022.10	7,1	7,7	9,4	10,5	11,8	14,9	14,7	13,7
ГАЗ-24 с двигателем ЗМЗ-402.10	7,9	8,6	9,8	10,8	12,1	15,2	15,2	14,1
ГАЗ-3102 с двигателем ЗМЗ-4022.10	6,4	7,3	8,5	9,3	10,3	12,7	13,7	12,3
ГАЗ-3102 с двигателем ЗМЗ-402.10	7,0	7,7	8,8	9,7	10,6	12,9	14,2	12,7

может, имея высокую (8,2) степень сжатия, работать на бензине с достаточно низким октановым числом. Его высокая антидетонационная стойкость обусловлена объемным воспламенением смеси в основной камере сгорания и связанными с этим большими скоростями сгорания, а также сильной турбулентностью рабочей смеси, предотвращающей образование склонных к детонации застойных зон. Кроме того, он более устойчиво работает на холостом ходу, что связано с надежным, без пропусков, воспламенением смеси даже

на режимах с относительно большим количеством остаточных газов в камере сгорания.

Конечно, по конструкции форкамерный двигатель несколько сложнее обычного. Но эта сложность, как видно из сказанного выше, окупается его достоинствами. Причем последние делают его не только современным, но и перспективным. В нем можно сжигать очень бедные ($\alpha=1,16-1,26$) смеси, что недоступно при обычных способах зажигания; у него заметно меньше эмиссия оксида углерода, и это делает его при-

менимым на автомобилях, эксплуатирующихся в экологически напряженных зонах (например, в крупных городах с высокой насыщенностью автомобильным транспортом, в карьерах, рудниках и т. д.); его легко, причем без существенного изменения конструкции, можно перевести на бензин А-76, на котором работают автомобили-такси, микроавтобусы РАФ, автопогрузчики, городской грузовой автомобиль грузоподъемностью 1,5 т; перспективен он и с точки зрения использования альтернативных топлив.

УДК 629.113.03:624.14

СНЕГОБОЛОТОХОДЫ

В. П. РОГОЖИН

Как известно, уже в первые послевоенные пятилетки начались геолого-разведочные работы, а затем и промышленное освоение топливно-энергетических ресурсов и других полезных ископаемых на Востоке и Крайнем Севере нашей страны. Решать эти задачи во многом помогала транспортная техника, выпускаемая ГАЗом. В частности, снегоболотоходы, в числе которых был создан первый гусеничный ГАЗ-47.

Машина себя оправдала: она долгие годы безотказно служила поисковикам, строителям нефтегазопроводов.

Дальнейшее развитие машин этого типа позволило в 1976 г. начать серийный выпуск более мобильного вездехода ГАЗ-71, предназначенного для перевозки людей и грузов по бездорожью, а в 1985—1986 гг. заменить его на гусеничный снегоболотоходный плавающий транспортер ГАЗ-34031 (см. рисунок), отличающийся не только высокой проходимостью, но и приспособленностью для автономной работы и нормального отхода людей в течение нескольких суток в отрыве от базы.

При разработке ГАЗ-34031 специалисты учли опыт эксплуатации и ГАЗ-47, и ГАЗ-71, поэтому он и превосходит их по ряду технических показателей: по максимальной и средней скоростям движения, запасу хода по топливу, периодичности технических обслуживаний, ресурсу и условиям обитаемости.

Достигнуто это за счет ряда конструкторских решений. Например, его кузов имеет два тента с воздушной прослойкой между ними, а также термошумоизоляционную обивку внутренних поверхностей и дополнительный настил пола, состоящий из фанерных листов, поролона и резинового коврика; вместо откидного борта, как на ГАЗ-71, предусмотрена задняя дверь, исключающая попадание внутрь кузова атмосферных осадков и пыли; введена принудительная вентиляция кузова; кроме жидкостного отопителя, работающего от двигателя при движении вездехода, применен дополнительный независимый отопитель ОЗО-Г, работающий на стоянке. На вездеходе четыре спальных места, из которых два нижних являются одновременно полумягкими сиденьями и крышками ящиков для укладки продовольствия, различного геологического или другого оснащения, спальных принадлежностей, а два верхних при их опускании служат спинками нижних сидений, столом для установки радиостанции, выдвижным столиком для ведения записи и ящиком для хранения документации. Есть на нем объемное складное сиденье, средства разогрева и приготовления пищи, возможность укладки шести пар лыж с палками снаружи в карманах тента.

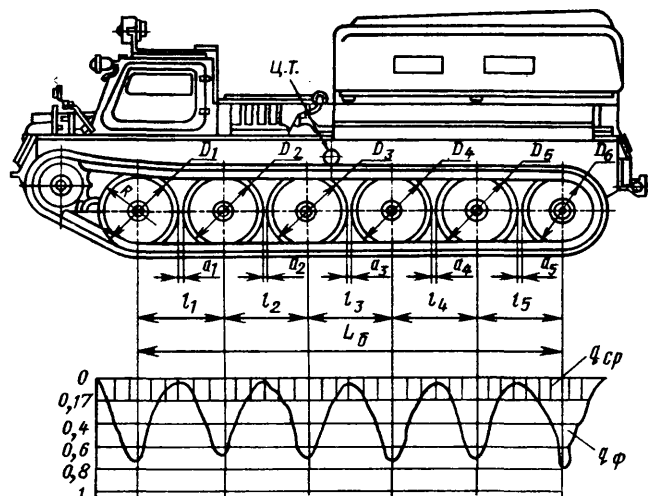
ГАЗ-34031 оборудован, кроме того, второй бортовой электросетью (на 24 В), которая питается от отдельного генератора на 24 В и двух аккумуляторных батарей. В состав электрооборудования входит также прожектор кругового освещения, управляемый из кабины.

Но главное качество любого вездехода — подвижность, т. е. способность иметь высокую проходимость и маневренность в различных дорожных условиях и на бездорожье, в том числе по снежной целине, болотам и водным преградам. И не будет ошибкой сказать: она достаточно хорошая и у ГАЗ-71, и у ГАЗ-34031. И достигнуто это лишь после того, как были изучены процессы, связанные с передвижением вездеходов.

Принято, что главный критерий, который дает возможность оценить проходимость гусеничной машины по грунтам с низкой несущей способностью (снег, болото и т. д.), — это среднее удельное давление, т. е. масса, приходящаяся на единицу опорной поверхности гусеницы. Однако исследования, выполненные специалистами ГАЗа, показали: все это так, да не совсем. Среднее удельное давление характеризует проходимость вездехода лишь при условии, что давление распределено по опорным поверхностям гусеницы равномерно. Но на практике такого распределения не бывает, поскольку гусеницы не обладают абсолютной жесткостью.

На траках, расположенных под катками, фактическое удельное давление q_f по величине превосходит среднее удельное давление на вездеходах ГАЗа в 4 раза и более. Иными словами, среднее удельное давление q_{cp} на грунт не совпадает по величине с фактическим. Даже при хорошем, с точки зрения проходимости, среднем удельном давлении вездеход может, в зависимости от несущей способности грунта, утратить способность к передвижению.

Идея, помогающая найти выход из этого тупика, проста: нужно сократить разницу величины между фактическим удельным давлением и средним. И возможность ее реализовать есть. Решения вытекают из результатов экспериментальных



исследований, проведенных с различными конструкциями ходовой части транспортера ГАЗ-47.

Так, установлено, что, во-первых, на глубину колеи и величину сопротивления движению вездехода основное влияние оказывает не полная длина опорной поверхности гусениц, а лишь ее активная часть, т. е. расположенная под опорными катками: именно она передает основную нагрузку на грунт.

Второе. Давление по длине опорной поверхности распределяется тем равномернее, чем плотнее расположены катки, т. е. чем меньше зазоры между ними в случае рядного расположения или больше их перекрытия для шахматного расположения. То есть равномерность распределения давления — функция числа катков на длине опорной поверхности.

Третье. Степень равномерности распределения давления, сопротивление давлению (а следовательно, и глубина колеи) зависят также от диаметра катков, длины опорной поверхности и ширины гусеницы.

Четвертое. Сопротивление движению — величина, на которую влияет положение центра тяжести вездехода (через распределение нагрузок на опорные катки).

Все перечисленные закономерности были учтены при проектировании вездеходов ГАЗ-71 и ГАЗ-34031. В результате среднее удельное давление, которое на ГАЗ-47 составляло 0,0193 МПа (0,193 кгс/см²), на ГАЗ-34031 снижено до 0,0188 МПа, а на ГАЗ-71 — даже до 0,0171 МПа. И все это — только за счет увеличения эффективной длины гусеницы на 280 мм, ширины трака на 30 мм. Уменьшено на 14 % и фактическое удельное давление, потому что введен шестой каток, вследствие чего зазор между катками стал равен 20 мм (на ГАЗ-47 был 100 и 176 мм), нагрузки на средние катки снизились на 0,7 кН (70 кгс), а на передние — на 1 кН (100 кгс). На величину сопротивления движению по снежной целине (меньше на 16 %) сказался и сдвиг вперед (на 7 %) центра тяжести вездехода от начала опорной поверхности гусеницы. Правда, это привело

к некоторому (на те же 7 %) росту статической нагрузки на передний каток. Однако в динамике (при движении) такое возрастание уменьшается за счет перераспределения нагрузок по каткам.

У ГАЗ-71 и ГАЗ-34031 меньше стало и лобовое сопротивление гусениц при движении вездеходов по снежной целине. Например, при глубине снега 800 мм — на 650 Н (65 кгс), так как у них снижен передний угол атаки гусеницы: у ГАЗ-71 — на 7,5, у ГАЗ-34031 — на 6°.

В том же направлении реализовано уже такое упоминавшееся конструктивное решение, как сближение катков. Благодаря этому длина волнообразной деформации снега под гусеницей уменьшилась на 80—100 мм, а по высоте — на 10—15 мм, т. е. сократилось (до 5,67 вместо 6,54 на ГАЗ-47) число траков между осями катков и, как следствие, лобовое сопротивление (на 1,25 кН, или 125 кгс при глубине снега 800 мм).

Все перечисленные мероприятия, выполненные на вездеходе ГАЗ-71, дали ему, по сравнению с ГАЗ-47, такие преимущества: при глубине снежного покрова 700—800 мм, плотности снега 0,27 г/см³ и температуре окружающего воздуха 237 К (—36 °С) глубина колеи у него меньше на 20—25 мм, сила сопротивления движению — на 1,9—2 кН (190—200 кгс), расход топлива — на 70 л/100 км. В то же время изменились в сторону увеличения такие его параметры, как коэффициент сцепления (на 35 %), сила тяги на крюке (на 5 кН, или 500 кгс), скорость движения (на 45 %, или на 7 км/ч).

Использование проведенных исследований и сделанных теоретических выводов на практике себя вполне оправдало.

Кроме того, ежегодно проводимая и внедряемая в производство на ГАЗ-34031 модернизация отдельных узлов, деталей, направленная на повышение качества, снижение трудоемкости технических обслуживаний, повышение ресурса их работы, позволяет удерживать вездеход в производстве на хорошем техническом уровне, совершенствуя его характеристику.



АВТОТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

АВТОСЕРВИСНЫЕ РЕАЛЬНОСТЬ И ЗАМЫСЛЫ

ГАЗ — одно из старейших автомобилестроительных предприятий отрасли, и в силу этого — предприятие с традициями, причем не всегда приемлемыми для нынешнего времени. Одна из них — принцип: завод отвечает за свою продукцию только в гарантийный период.

Но ГАЗ в то же время никогда не боялся нового, умел отказаться от изжившего себя. Это проявилось, например, в политике, связанной с автосервисом.

УДК 629.113.004.5

Сервис становится фирменным

В. С. КАНЫШЕВ

До конца 1960-х годов автосервис ГАЗа сводился, по существу, к выполнению гарантийных обязательств перед потребителем путем выезда специалистов по вызовам, а иногда и просто высылки деталей почтой в обмен на зарекламированные. Затем подходы изменились, и с конца 1960 — начала 1970-х годов создается сеть предприятий сервиса.

Началась она с небольших пунктов технического обслуживания и ремонта, которые на первых порах занимались исключительно гарантийным ремонтом автомобилей. Правда, большинство таких предприятий располагались на арендуемых площадях, не имели даже необходимого минимума диагностического и гаражного оборудования. Поэтому послегарантийное техническое обслуживание грузовых автомобилей ГАЗ выполняли сами автотранспортные

предприятия, а легковых — станции и пункты, принадлежащие другим автозаводам, а также другим организациям и ведомствам (Минбытом и Минавто-трансом республик). И так продолжалось до 1987 г., когда в составе ПО «ГАЗ» было создано производственное управление (с 1989 г. — самостоятельная фирма «ГАЗавтотехобслуживание»).

Изменилось ли что-нибудь за прошедшие с тех пор четыре года, а если изменилось, то что? Ответ на этот вопрос известен.

Перемены, конечно, есть. Например, в 15 раз увеличилась мощность, предназначенные для технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей ГАЗ, ведется строительство новых автоцентров и СТО в Киеве, Нижнем Новгороде, Саратове, Симферополе, Ташкенте, Тбилиси и других городах. Иными словами, появляются реальные возможности оказывать платные услуги

населению по техническому обслуживанию и ремонту принадлежащих им автомобилей. Об этом же говорят и объемы реализации услуг: в 1987 г. их было оказано на 0,8 млн. руб., а в 1990 г. — уже на 6 млн., т. е. произошел рост в 7,5 раз. Повышению качества технического обслуживания и ремонта способствуют не только число автоцентров и СТО, но и то, что система автосервиса уже располагает современным диагностическим и технологическим оборудованием (затраты на его приобретение составили 5 млн. руб.). Взглянув на себя эта система и торговлю автомобилями и запасными частями к ним, а также товарами культурно-бытового назначения (стиральными машинами «Элита», велосипедами «Школьник» и др.). Развивается и система оказания транспортных услуг и проката автомобилей.

Во главе системы ГАЗавтотехобслуживание» стоит созданный в 1989 г. совет директоров предприятий автотехобслуживания.

Существует он, как видим, сравнительно недолго, но уже оказал положительное влияние на улучшение работы всех звеньев. В частности, по его инициативе начинают реализовываться такие проблемы технической политики и экономики, как развитие сети автосервиса с учетом особенностей регионов, обеспечение СТО оборудованием, рациональное планирование производства и т. д. Им же разработаны идеи создания

в 1990—1992 гг. на существующих материально-технических базах ПО «ГАЗ» комплексной системы технического обслуживания и ремонта всей выпускаемой ГАЗом продукции. (Идея, которая затем получила свое оформление в виде приказа Минавтосельхозмаша.)

Основными направлениями, по которым должна работать эта система, являются: фирменное обеспечение потребителей запасными частями к грузовым и легковым автомобилям, а также товарами народного потребления, выпускаемыми ГАЗом как в гарантийный, так и послегарантийный периоды эксплуатации; выпуск запасных частей на предприятия других министерств, ведомств, концернов и т. д.; восстановление узлов и агрегатов автомобилей, бывших в употреблении; производство

инструмента, оснастки и оборудования для ремонтных предприятий; проведение единой технической политики в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации автотранспортных средств производства ГАЗа.

Чтобы решить перечисленные задачи, автозавод обратился в правительство республик, краевые, областные Советы, к аграрникам и автотранспортникам, т. е. всем основным потребителям продукции ГАЗа, с предложением создать на уже существующих в регионах мощностях совместные с заводом-изготовителем предприятия фирменного сервиса. Кроме того, фирменное обеспечение запасными частями предусматривает заключение прямых договоров на поставки, что, по мнению специалистов, должно положительно отразиться на сервисном обслуживании в целом.

«ГАЗавтотехобслуживание» имеет в настоящее время своих специалистов на всех крупных заводах страны, которые используют шасси грузовых автомобилей ГАЗ для сборки специальных автотранспортных средств. Через них установлена обратная связь с заводом в отношении качества поставляемой продукции. Их силами устраняются производственные и возникающие при доставке АТС неисправности, регулируются поставки.

Однако надо признать, что все сделанное — лишь начало. «ГАЗавтотехобслуживание» пока еще не может удовлетворить запросы потребителя в полной мере. Отсюда — необходимость дальнейшего расширения сети представительств, видов оказываемых ими услуг. В соответствии с этой необходимостью в ближайшие 3—5 лет ГАЗ планирует создать 200—300 новых предприятий автосервиса.

Много нареканий со стороны потребителей на сроки восстановления автомобилей в гарантийный период. И они небезосновательны, потому что газовские СТО и пункты технического обслуживания постоянно испытывают нехватку запасных частей. Выход видится прежде всего в создании неснижаемого гарантийного запаса деталей на складах предприятий и региональных складах запасных частей по всей стране.

Такой путь уже опробован другими заводами (например, ВАЗом) и в какой-то мере себя оправдывает. Так же, как и восстановление вышедших из строя деталей силами СТО, но по заводской технологии; изготовление наиболее дефицитных запасных частей на предприятиях других ведомств и т. д. Работы начаты.

ГАЗ взял на себя некоторые проблемы автосервиса, так сказать, «дочерней» автомобильной техники. Например, заключены договоры на рассмотрение претензий по двигателям ЗМЗ, автомобилям семейств УАЗ и РАФ, так как выпускающие эту технику предприятия широко развитой собственной сети СТО пока не имеют.

Но, повторим, все это — лишь начало большой, крайне необходимой и неизбежной работы по совершенствованию, а точнее — созданию системы сервиса для автомобилей ГАЗ. Тем более, что автозавод переходит на выпуск принципиально новых, современных АТС, для которых критерий «неприхотливость в обслуживании» уже перестает звучать как похвала.

УДК 629.113.004.5

Навстречу потребителю

С. А. АГЕЕВ

Созданная ГАЗом система автосервиса, производственная фирма «ГАЗавтотехобслуживание», — составная часть производства автомобилей и в то же время источник информации для конструкторских и технологических служб. Теперь автозавод не считает, что цикл производства автомобиля заканчивается с его выходом за ворота. Наоборот, он продолжается на технокоммерческих центрах и станциях технического обслуживания «ГАЗавтотехобслуживание». В первых проводится предторговый сервис, на вторых — гарантийное и техническое обслуживание автомобилей.

Таким образом, ТКЦ и СТО взяли на себя весь комплекс автосервиса, включающего предпродажную подготовку и реализацию нового автомобиля, гарантийный и послегарантийный ремонт, техническое обслуживание, диагностирование и устранение неисправностей, продажу запасных частей и др.

Сеть и число технокоммерческих центров и станций технического обслуживания ГАЗа с каждым годом расширяются и сейчас достигли 112. Располагаются они во всех регионах страны. «ГАЗавтотехобслуживание», кроме того, создает и сеть предприятий на договорной

и акционерной основе. Пример такого делового сотрудничества — технический и гарантийный ремонт выпускаемой ГАЗом стиральной машины «Элита», которые выполняют предприятия «Рембыттехники». Число собственных постов предприятий фирмы составляет в настоящий момент 286, пропускная способность — 108 960 автомобилей, что, по сравнению с итогами 1989 г., дает увеличение мощностей предприятия на 15%.

Выполнение гарантийных обязательств завода перед потребителем — одна из важнейших производственных функций «ГАЗавтотехобслуживание». И весьма сложных. Дело в том, что автозавод выпускает широкую гамму грузовых и легковых автомобилей, а также товары народного потребления. Все это предъявляет повышенные требования к работникам фирмы, их квалификации, заставляет иметь значительные фонды оборотных средств для создания задела запасных частей, требует новых организационных подходов. Один из них — введение в 1988 г. сервисных книжек на автомобили ГАЗ-24-10. Оно вполне себя оправдало, и сейчас идет подготовка к обеспечению такими книжками и грузовых автомобилей.

Это позволит жестко регламентировать объемы и периодичность обслуживания, а также взаимоотношения между заводом-изготовителем и владельцем автомобиля.

Развивая сеть представительств и делая шаги навстречу потребителю,

сти деталей, узлов и агрегатов автомобилей. Для этих целей на заводе внедрена и успешно функционирует система сбора и обработки информации об их надежности в реальных условиях эксплуатации, номенклатура и нормы выпуска запасных частей согласовываются непосредственно с потребителями. Кроме того, большую роль в этом играют 32 опорных автотехпредприятия, расположенные в городской и сельской местности четырех климатических зон страны, где на подконтрольной эксплуатации в настоящее время находятся 960 грузовых и легковых автомобилей.

Математическая обработка получаемой от всех источников информации, в ходе которой используются методы теории надежности, позволяет заводу иметь данные о ресурсах деталей, необходимых для расчета норм расхода запасных частей, а также выявить детали и узлы, лимитирующие надежность автомобиля. Что, с одной стороны, дает основание для разработки конструкторско-технологических мероприятий,

УДК 659.13.065.2

ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ: ОТ ДЕФИЦИТА К РАЗУМНОЙ ДОСТАТОЧНОСТИ

А. С. КУДРЯВЦЕВ

Запасных частей к автомобильной технике у нас в стране не хватало всегда: автомобили ведь списываются редко и неохотно. Чтобы в какой-то мере выправить дело, ГАЗ, начиная с 1964 г., полностью отказался от планирования производства запасных частей в процентах к общей программе завода. Вместо этого приступил к поддетальному нормированному их производству в зависимости от достигнутого уровня надежно-

способствующих повышению надежности слабых элементов конструкции, а с другой — уточнять с учетом таких изменений нормы расхода запасных частей.

Казалось бы, проблема запасных частей решена. Однако на практике этого не произошло. Значит, дело не только в нормах. Именно к такому выводу пришли специалисты ГАЗа. И решили проанализировать весь комплекс вопросов, связанных с запасными частями.

Анализ выявил много любопытного. В частности, оказалось, что потребность в них зависит не только от объемов продукции, но и от качества этих частей, технического уровня эксплуатации, обслуживания и ремонта автомобилей; уровня неравномерности их деталей, узлов и агрегатов; распределения запасных частей между потребителями и т. п. Причем особенно сильное влияние оказывают качество изготовления и надежность самих автомобилей. Один пример. Главная пара шестерен заднего моста автомобиля ГАЗ-53А всегда была дефицитнейшим узлом, но стоило ее усилить (автомобиль ГАЗ-53-12), как заявки со стороны потребителей резко сократились, и норму поставки пар в запасные части пришлось снизить на 60 %.

Были и другие примеры аналогичного плана. Они подтолкнули к тому, что лучше сразу делать малоизвестные детали АТС, чем наращивать выпуск запасных частей. Результат такой: нормы расхода запасных частей для автомобилей ГАЗ на 1990—1995 гг. снижены в среднем на 10 %. Причем без ущерба для потребностей эксплуатирующих организаций.

Еще один резерв обеспечения бесперебойной эксплуатации автомобилей ГАЗ в народном хозяйстве — упорядочение использования запасных частей при техническом обслуживании и ремонте. Для его реализации ГАЗ создает единую комплексную систему технического обслуживания и ремонта автомобилей (см. выше). Важно лишь, чтобы при создании специализированных предприятий системы ее мощности размещали оптимально, т. е. в соответствии с потребностью парка автомобилей, без ориентации на ведомственную принадлежность последних.

Что же касается организационных форм, то ГАЗ — за их многообразие. И в то же время — за их функциональную определенность. Так, опыт показывает, что в системе предприятий автосервиса уже работают предприятия двух типов: собственные газовские и акционерные общества, которые при всей общности задач и функций имеют существенные различия.

Так, назначение предприятий фирмы — это организация технического сервиса автомобилей, контроля использования и обеспечения автомобильного парка запасными частями, налаживания обратной связи с потребителями, т. е. проведение единой технической и коммерческой политики (с учетом особенностей регионов, разумеется). Цель же акционерных обществ — получение прибыли. Поэтому они не специализируются на АТС одного завода (скажем, ГАЗа), а занимаются ремонтом и техническим обслуживанием всего парка автомобилей, эксплуатируемых в регионе.

Особое место в системе предприятий технического сервиса занимают ремонтные заводы, которых, вследствие разобщенности этих предприятий, великое множество. Причем в качестве ремонтных зачастую выступают и СТО. Все они выполняют полнокомплектные ремонты автомобилей, капитальные ремонты узлов и агрегатов. В то же время слабо технически оснащены, имеют низкий уровень организации производства. Со всеми, как говорится, вытекающими отсюда последствиями. Поэтому специалисты ГАЗа считают: нужно упорядочить использование мощностей ремонтных заводов, сбалансировать объем производства с материально-техническим обеспечением.

А именно: прекратить ремонты в АТП и на предприятиях сервиса и развивать их на перспективных ремонтных заводах. При этом первые обеспечивают только техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей, собирают и поставляют ремонтный фонд заводам, а заводы возвращают им восстановленные узлы и агрегаты. Благодаря такому взаимодействию сервисные предприятия смогут выполнять предупредительную замену узлов, деталей и агрегатов, исключая тем самым вероятность отказов подвижного состава в эксплуатации.

Теперь об обеспечении ремонтных предприятий запасными частями. Оно идет сейчас через существующую товаросопроводительную сеть, которая создана на основе складских мощностей предприятий агропромышленного и транспортного комплексов, многочисленных складов неспециализированных предприятий. Значит, идет фактически без учета действительной потребности ремонтных предприятий в запасных частях по объему и номенклатуре. При этом ПО «ГАЗ» не имеет обратной связи с конечным потребителем запасных частей (СТО «чужой» системы, ремонтный завод, индивидуальный владелец), следовательно, не может проводить единую техническую политику в области сервиса своей продукции, балансировать фактическую потребность в запасных частях с их производством. В результате где-то образуются сверхнормативные запасы остродефицитных запасных частей, где-то — острейший дефицит.

Выход есть и здесь. Например, за рубежом оправдали себя центры запасных частей (центральные склады, а также региональные и зональные склады). При такой организации предприятия-изготовитель поставляют запасные части в центры или, в отдельных случаях, в региональные склады, там их комплектуют по номенклатуре и количеству для ремонтных предприятий и зональных складов. При этом исключаются многочисленные склады, предусмотренные для обслуживания небольших парков автомобилей у неспециализированных предприятий (учреждения, школы, больницы), так как эти парки закрепляют за специализированными предприятиями технического сервиса.

Говорят, данная реорганизация дорого обойдется. Наоборот, она не требует никаких затрат: у нас уже есть столько складских мощностей, находящихся у потребителей, что хватит с избытком. Нужно их лишь либо передавать в собственность фирмы «ГАЗавтотехобслуживание», либо эксплуатировать совместно с собственником основных фондов.

Есть и другие резервы, которые при выпуске запасных частей могут помочь перейти от принципа «выпускать возможно больше» к принципу разумной достаточности.

Так, ремонтировать АТС нужно только с учетом фактического технического состояния — независимо от условий эксплуатации и принадлежности. Автомобили, имеющие ресурс за пределами срока службы (5—10 лет), следует списывать. Тогда запасные части перестанут отвлекаться от действующего парка автомобилей, что обеспечит возможность сбалансирования их производства и потребления. Но это — идея. Ее реализация будет, учитывая нынешнее состояние экономики, процессом, безусловно, длительным. Сейчас же ГАЗу приходится идти по другому пути: при планировании производства запасных частей ориентироваться на фактическую потребность в них, а не на нормативы поставок. То есть увеличивать объемы производства одних и уменьшать — других, менее ходовых. Но для того, чтобы полностью сбалансировать производство и потребление запасных частей в кратчайшие сроки, нужна единая система технического сервиса, работающая на принципах технической и коммерческой политики.

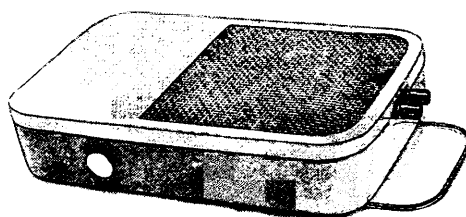
УДК 621.43-57-69

КИТ-2 — НАДЕЖНЫЙ ПОМОЩНИК ВОДИТЕЛЯ

И. А. ВОРОБЬЕВ

Хотя по действующему ОСТ 37.001.052-87 карбюраторные двигатели должны надежно пускаться при температуре 253 К (—20 °С), однако затруднения при их пуске зачастую возникают уже при температуре 263 К (—10 °С), так как система пуска, в том числе аккумуляторная батарея, не всегда находится в идеальном состоянии. И здесь, как показывает опыт, незаменим разработанный специалистами

ГАЗа каталитический источник тепла — КИТ-2 (см. рис. 1).

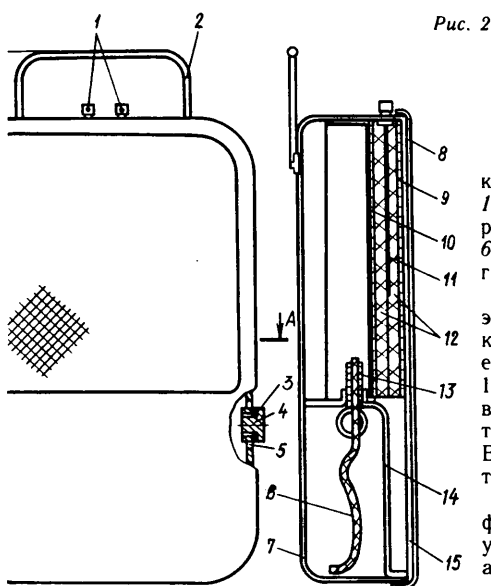


Основу КИТ-2 составляет гораздо более дешевый, чем платиновый, кобальтохромовый катализатор, в присутствии которого идет экзотермическое, т. е. с выделением тепла, беспламенное окисление паров топлива.

Техническая характеристика КИТ-2

Габаритные размеры	230×168×62
Масса (без топлива), кг	2,3
Емкость топливного бака, л	0,8
Продолжительность работы при полной заправке, ч	12
Средний расход топлива, г/ч	50
Номинальная тепловая мощность, кВт	0,5
Температура на поверхности катализатора, К (°С)	623 (350)
Топливо	Неэтилированный бензин

Рис. 1



КИТ-2 состоит (рис. 2) из корпуса 7; клемм 1; крышки 15; верхней 9 и нижней 10 стоек; катализатора 12; электроспирали 11; топливного бака 14 с фитилем 6 и сеткой 13, пробкой 4, прокладкой 3, горловиной 5; гасителя 8; ручки 2.

Для пуска источника тепла служит электроспираль, которая посредством клемм на несколько минут подключается к источнику тока напряжением 12 В (потребляемый ток 4 А) и разогревает окружающий ее участок катализатора. Время разогрева — 5—8 мин. Возможен пуск и от другого источника тепла.

Пары топлива, образовавшиеся на фитиле, проходят через разогретый участок катализатора, начинается реакция окисления, затем распространяю-

щаяся на всю поверхность катализатора. Источник тепла работает на полную мощность с выделением тепла до тех пор, пока осуществляется подача топлива. Чтобы его работу прекратить, нужно перекрыть доступ воздуха к катализатору, одея на источник тепла гаситель.

Пуск КИТ-2 можно легко программировать, если в электроцепь его розжига включить таймер.

Для облегчения пуска холодного двигателя работающий источник тепла устанавливается напротив впускной трубы двигателя и работает или в течение всего времени стоянки автомобиля (до 12 ч), или включается за 1—2 ч перед пуском двигателя (в зависимости от окружающей температуры).

КИТ-2 пожаробезопасен, имеет большой (до 2500 ч) ресурс работы без замены катализатора, прост по конструкции и надежен в эксплуатации. Его можно использовать и для других целей (например, для сушки окрашенных поверхностей кузова автомобиля).

ОТВЕТЫ НА ПИСЬМА ЧИТАТЕЛЕЙ

УДК 629.113-523.8

ЭЛЕКТРОНИКА НА АВТОМОБИЛЯХ ГАЗ: ДАНЬ МОДЕ ИЛИ НЕОБХОДИМОСТЬ?

С. М. ЧЕРНЕВ

Набирающая темпы всеобщая электронизация не обошла стороной и автомобиль: уже в середине 1960-х годов на нем стали устанавливать электронные системы зажигания и элементы систем электропитания. Но увлечение электроникой нередко приводило к тому, что дорогостоящие электронные системы применяли просто ради престижности, т. е. там, где они давали либо незначительный экономический эффект, либо вовсе его не давали, а это часто дискредитировало идею использования электроники в автомобильной технике.

Здесь, думается, весьма поучителен опыт внедрения микропроцессорных систем зажигания на автомобилях ГАЗ.

В 1970-х годах ГАЗ, как известно, начал с систем зажигания, причем с систем контактно-транзисторных. А в 1980-х приступил к внедрению и бесконтактных.

И те и другие получили признание благодаря низкой трудоемкости обслуживания, достаточно высокой надежности, стабильности параметров в эксплуатации. Поэтому, несмотря на более высокую стоимость, они оказались экономически оправданными.

Но в 1983—1989 гг. пришло директивное указание: приступить к внедрению микропроцессорных систем зажигания на легковых автомобилях ГАЗ-24-11 и грузовых ГАЗ-53-12.

На первый взгляд, решение правильное. Микропроцессорные системы зажигания, все активнее применяемые на автомобилях западных фирм, имеют значительные преимущества перед бесконтактными (более высокая точность воспроизведения характеристик углов опережения зажигания, исключение асинхронизма момента искрообразования по цилиндрам двигателя, стабильность параметров в процессе эксплуатации, отсутствие нужды в обслуживании и подрегулировках). Однако у нас они «не пошли». И причин тому несколько.

Так, исследование регулировочных характеристик конкретных двигателей по углу опережения зажигания и составу топливоздушного смеси в широком диапазоне скоростных и нагрузочных режимов, а также стендовые и дорожные испытания автомобилей выявили следующее: преимуществ, которые позволили бы экономически обоснованно применять их на автомобилях ГАЗ, нет. Например, даже при индивидуально подобранной характеристике микропроцессорная система практически не дает сколько-нибудь заметного эффекта по топливной экономичности (экономит не более 3% топлива, да и то только на отдельных режимах, а по токсичности отработавших газов вообще ничего не дает). Между тем характеристика углов опережения зажигания малофорсированных двигателей, применяемых на автомобилях ГАЗ, имеет

«Читал, что на автомобилях зарубежных фирм широко используются микропроцессорные системы зажигания, — пишет нам читатель из г. Подольска Б. И. Капленков. — Хотелось бы узнать, что тормозит их применение в отечественном автомобилестроении?»

Ответом на этот вопрос в какой-то степени служит, на наш взгляд, статья С. М. Чернева, помещаемая ниже.

форму, несложную для воспроизведения простыми и дешевыми обычными механическими регуляторами. Кроме того, регулировочная характеристика данных двигателей даже на режимах полного дросселя не имеет ярко выраженного экстремума, поэтому они малочувствительны к изменению угла опережения зажигания (при изменении его от 26 до 35° п. к. в. крутящий момент изменяется не более чем на 1%) и не требуют более точного воспроизведения углов, чем точность, которую обеспечивает бесконтактная система зажигания.

Таким образом, применительно к конкретным двигателям, устанавливаемым на ГАЗ-24-11 и ГАЗ-53-12, микропроцессорная система, действительно, лишь дань моде.

Однако дело обстоит совершенно иначе, если речь идет о двигателях с высокой степенью форсирования, требующих реализации сложных, многомерных характеристик углов опережения зажигания.

Так, двигатель ЗМЗ-4021.10, у которого степень сжатия равна 8,2, при наличии микропроцессорной системы зажигания заметно улучшает свои удельные показатели (в зависимости от режимов работы — до 6%), и все потому, что система воспроизводит углы опережения зажигания, откорректированные на режимах, опасных из-за появления детонации. Механические же регуляторы обеспечить необходимую при этом точность воспроизведения и сложность характеристики не в состоянии.

Однако и здесь дело непростое. Поскольку двигатели с повышенной степенью сжатия имеют значительный технологический разброс в производстве (характеристики углов опережения зажигания отдельных образцов двигателей могут отличаться на 7° п. к. в.), а в контроллер микропроцессорной системы закладываются характеристики усредненные, то преимущества микропроцессорной системы при отсутствии коррекции ее работы по сигналам датчиков детонации могут свестись к нулю.

Таким образом, попытки внедрить современную сложную электронную систему без серьезных изменений конструкции двигателя и технологии его производства, как правило, оказываются безуспешными. Что и показал опыт ГАЗа.

Вместе с тем он же свидетельствует: решать многие конкретные задачи автомобилестроения без электроники сегодня уже просто невозможно. К примеру, остро стоящую проблему удовлетворения действующих с 1990 г. отраслевых норм по токсичности отработавших газов двигателей, а также многих правил ЕЭК ООН.

Взять, скажем, двигатель ЗМЗ-406.10, разработанный Заволжским моторным заводом для автомобилей ГАЗ, а также

новый восьмицилиндровый двигатель Горьковского автозавода. Чтобы обеспечить им высокие показатели (удельная мощность первого равна 48 кВт/л, или 65,2 л.с./л), нужны более совершенные, чем традиционно применяемые, системы топливоподачи и зажигания, а также современная технология их производства. При этом особую важность приобретает параллельное создание систем впрыска топлива, бифункциональ-

ной системы нейтрализации отработавших газов и двигателя. Причем использование сложных и дорогостоящих электронных систем в данном случае будет целесообразным и экономически оправданным.

Так что все зависит от конкретных обстоятельств. Ясно лишь одно: ориентироваться нужно не на моду, а на необходимость. Так, как это делает всегда ГАЗ.



УДК 658.589.113.002

ГАЗОВСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ — СПЛАВ НАУКИ И ОПЫТА

Ю. В. СТАРОСТИН

Производственное объединение «ГАЗ» имеет, как известно, у себя практически все технологические переделы, необходимые для производства автомобильной техники, и, разумеется, необходимое для этого оборудование. Хотя значительная его часть — довольно старое, со сроками эксплуатации 10 лет и более. За все 60 лет в объединении не производилось сколько-нибудь крупного технического перевооружения и только в 1983—1985 гг. были разработаны соответствующие проекты (главным образом в связи с дизелизацией автомобилей ГАЗ), которые предусматривают массовое внедрение автоматических линий, средств механизации и роботизации, освоение малоотходных процессов, прогрессивных материалов и режимов обработки.

Наиболее емкое из производств ГАЗа — механообрабатывающее.

Его основные фонды составляют около 50 % общих их объемов, а по активной части — 60. Именно в нем кроются наиболее существенные резервы для повышения производительности труда, экономии материальных ресурсов, улучшения качества выпускаемых автомобилей. Поэтому техническое перевооружение коснулось в первую очередь его, и одним из результатов стала постановка на производство нового грузового автомобиля ГАЗ-3307, заменившего собой автомобиль ГАЗ-53-12.

В корпусах дизельного производства ведется работы по монтажу и окончательной отладке технологического оборудования, которое, по замыслу, должно решить многие задачи, связанные с научно-техническим прогрессом, в том числе такие, как автоматизация и механизация производства, экономия материалов, улучшение качества и повышение долговечности изготавливаемых деталей, освоение новых эффективных технологических процессов.

И надо сказать, что все эти задачи решаются довольно последовательно. Например, за последние годы приобретено и изготовлено собственными силами 172 автоматические линии, 1804 специальных станка, 1340 автоматов и полуавтоматов. Благодаря этому число автоматических линий в механообрабатывающем производстве возросло более чем в 2 раза; автоматов, полуавтоматов и специальных станков — на 30 %. В ближайшем будущем удельный вес автоматизированного механообрабатывающего оборудования возрастет до 70 %.

Что касается удельной материалоемкости выпускаемой продукции, то и здесь сделано уже многое: появилось оборудование для высокопроизводительной и экономичной технологии полугорячей и холодной объемной штамповки. Например, с вводом дизельного производства номенклатура деталей, получаемых холодной высадкой, увеличивается в 4 раза, а экономия черного проката составит 8,5 тыс. т.

Большее распространение получают и другие прогрессивные технологические процессы. В их числе скоростное (до 60—80 м/с) шлифование, обработка (точение, фрезерование, расточка) инструментами из композиционных сверхтвердых материалов (скорости резания до 350—400 м/мин). При этом следует отметить, что проблема прогрессивного режущего инструмента на ГАЗе считается одной из первоочередных. И как результат — устойчивая тенденция к расширению использования многолезвийных неплетачиваемых твердосплавных пластин и современных инструментальных сталей, в том

ТЕХНОЛОГИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ

числе кобальтовых и молибденовых быстрорежущих, а также сталей, полученных методом порошковой металлургии; инструментов с износостойкими покрытиями на режущих кромках.

Очень важный момент для механообрабатывающего производства — новые формообразующие инструменты.

На заводе ежедневно выпускается свыше 70 тыс. зубчатых колес и шлицевых валов, поэтому здесь и находят применение главным образом такие инструменты и соответствующие им технологические процессы. Так, впервые в стране традиционное шевингование здесь заменено прикатыванием профилей зубьев одним накатником. Для этого создан специальный станок, работающий в автоматическом цикле после операции зубофрезерования. Аналогичная замена произошла и на эвольвентных шлицах валов. Причем стойкость накатников оказалась в 18 раз выше, чем у шеверов.

Внедрено скоростное фрезерование шлицев валов сборными твердосплавными червячными фрезами с поворотными зубьями (скорость резания до 180 м/мин), что высвободило 82 ед. оборудования. Экономический эффект — 649,4 тыс. руб.

Разрабатываются новые смазочно-охлаждающие жидкости и процессы обезвреживания отработанных эмульсий. В частности, найден способ повторного использования нефтепродуктов для приготовления СОЖ, т.е. способ эксплуатации СОЖ в замкнутом цикле, без сброса отходов в сточные воды. Из технологических процессов полностью исключен керосин.

Есть на заводе и перспективные разработки. Это токарное протягивание, точение, совмещение с поверхностным пластическим деформированием, электронская правка алмазных кругов, предназначенных для шлифования твердосплавных червячных фрез, плосковершинное хонингование.

Листоштамповочное производство за 60 лет с точки зрения номенклатуры выпускаемой продукции принципиально не изменилось: по-прежнему штампуются детали кузовов и кабин, колеса, рамы и т.д. Но и количественные, и качественные изменения, разумеется, произошли. Например, из года в год растет доля автоматизированных процессов при изготовлении мелких деталей. При штамповке крупных и средних деталей механизация обеспечивается широким применением механизмов удаления деталей из штампов.

Сейчас на ГАЗе — 10 автоматических линий, выполненных на базе многопозиционных прессов усилием от 20 до 30 МН (от 2 до 3 тыс. тс) с шагом подачи до 1800 мм и максимальной производительностью 900 дет./ч. Их внедрение позволит высвободить 200 штамповщиков от тяжелого монотонного труда.

Второе прогрессивное изменение, связанное с автоматизацией, — выполнение значительной части штамповок из рулона и ленты. Например, в 1986 г. ГАЗ использовал 70 тыс. т рулона, а после ввода автоматической линии ЛПП-1200 для продольной резки эта цифра составила 85 тыс. т. Сейчас она еще больше — 100 тыс. т в год.

Особое место в работе специалистов листоштамповочного производства занимает проблема технологичности и собираемости кузовов и кабин. Здесь выработана (кстати, впервые в отечественном кузовостроении) целая система. Она включает комплексное согласование конструкторской документации деталей и сборочных единиц; изготовление жестких носителей форм и размеров деталей и сборочных единиц (мастер-моделей, мастер-макетов) из материалов, не меняющих своих геометрических параметров в течение заданного времени и не подверженных воздействию температурных и погодных условий; контрольные сборки из деталей ручного изготовления, проверку геометрических размеров и собираемости; моделирование узла кузовов и кабин и технологического процесса сборки

и сварки, карт контроля деталей и сборочных узлов в соответствии с принятым узлованием; проектирование штамповой, сборочно-сварочной и контрольной оснастки с использованием карт контроля; отладку геометрических размеров штампованных деталей, сборочных единиц и проверку собираемости деталей серийного изготовления; разработку карт статистического контроля деталей и сборочных узлов. Важное место в ней занимает автоматизированная система статистического контроля узлов и кабин, суть которого сводится к проверке их основных геометрических параметров на координатно-измерительной машине и обработке полученных данных на ЭВМ «Электроника-82».

Еще одно, сравнительно новое для ГАЗа направление работы в листостамповочном производстве — создание и внедрение постов «САПР штампов для деталей кузова автомобиля».

Сварочное производство автозавода — одно из наиболее автоматизированных и механизированных как собственно процессов сварки, так и средств активного контроля на всех стадиях изготовления сварных узлов: доля механизированного труда составляет сейчас 87 %. Но видов сварки не очень много: контактная (72 %), в углекислом газе (24 %) и в незначительных объемах — газовая, пайка и др.

После недавнего завершения технического перевооружения парк сварочного оборудования насчитывает 2250 единиц, в том числе специального — 175 (гибкие роботизированные комплексы и т. д.). Это означает, что фондовооруженность производства возросла почти в 6 раз.

Из недавно внедренного сварочного оборудования заслуживают внимания такие, как гибкий роботизированный комплекс, состоящий из 12 автоматизированных линий в составе 120 промышленных роботов и предназначенный для сборки-сварки унифицированной кабины грузовых автомобилей; две автоматизированные линии сборки-сварки крыльев и автоматическая линия сборки-сварки облицовки радиаторов кабин грузовых автомобилей; автоматизированный комплекс сварки картеров мостов грузовых автомобилей, который экономит ежегодно 700 т металла и много электроэнергии; две автоматические линии высокочастотной сварки труб; две линии сварки трением кожухов полуосей легковых автомобилей; комплекс автоматизированных линий изготовления колес грузовых автомобилей с нераскатанным диском.

Чтобы решить проблемы стабилизации качества сварных соединений методом контактной сварки, разработан (совместно с ИЭС имени Е. О. Патона) регулятор цикла сварки (РВТ-100М) на тиристорной логике, которым оснащаются сварочные машины. Для контроля режимов сварки специалистами завода создан и изготавливается измеритель параметров режима сварки (ИПС-100-1), позволяющий регистрировать величину сварочного тока и время сварки.

Если сварочное производство отличается относительной немногочисленностью технологических процессов, то гальваническое, наоборот, их многочисленностью и, соответственно, разнообразием оборудования. Но, несмотря на это, в настоящее время большая часть его соответствует современному уровню. Достаточно сказать, что уровень механизации и автоматизации в гальванике — 90 %. Много достигнуто и в деле замены вредных и токсичных веществ. Например, количество цианистых электролитов цинкования уменьшилось за последние пять лет в 2,5 раза; концентрация хромового ангидрида вместо прежних 350 снижена до 150—180 г/л в электролитах декоративного хромирования и на 80 % — в электролитах твердого и пористого хромирования. За последние годы внедрены автоматические линии цинкования, фосфатирования (собственного производства), а также автоматические загрузочные устройства на подвесочных автоматах и автоматах цинкования насыпью.

Многообещающи и ближайшие перспективы гальванического производства, связанные с экологическими проблемами гальванических цехов и участков. В частности, уже приняты решения по оснащению производства новыми автоматами и установками очистки и возврата воды, рассчитанные на очистку 350 м³/ч сточных вод и возврат чистой воды в производство.

Окрасочное производство — тоже одно из основных. Его технический уровень кратко можно оценить по таким данным: для подготовки изделий под окраску (обезжиривание, фосфатирование, пассивирование и промывка) в основном используется струйный облив в автоматизированных моечно-фосфатирующих трех-, четырех- и шестикамерных агрегатах, оснащенных системами нагрева, поддержания температуры химических растворов и очистки растворов от шламовых загрязнений (уровень автоматизации работ по подготовке изделий под окраску составляет 90 %). В качестве химических реагентов применяются современные моющие и фосфатирующие концентраты КМ-1, «Лабомид», КФ-1, АФ-1 и др., обеспечивающие стабильное качество обработки поверхности изделий.

Наносятся лакокрасочные покрытия тоже достаточно прогрессивными методами: электроосаждением (в автоматических установках производительностью 1500—2000 м²/ч), распылением в электрополе высокого напряжения и автоматическим пневмораспылением (при помощи манипуляторов), окуномением (на автоматических линиях) и т. д. Всего для этих целей используется более 70 автоматических и комплексно-механизированных линий, что обеспечивает уровень автоматизации окрасочных работ, равный 70 %.

Окрасочные материалы: синтетические меламино-алкидные, мочевино-формальдегидные, эпоксицидные. Они дают покрытия с высокими защитными и декоративными свойствами. Многие из материалов (водоразбавляемые грунтовки и эмали типа ВКЧ-0207, ВМЛ-0143, ВФЛ-1199) не требуют органических растворителей, непожароопасны. За ними, а также полимерными порошковыми красками и прогрессивными методами нанесения покрытий (электроосаждение, электрораспыление, воздушное распыление и др.) — будущее окрасочного производства ГАЗа.

Несколько особняком стоит еще одно, сравнительно новое для ГАЗа, но уже заметно проявившее себя производство — конструкционных пластмасс. Их годовое потребление в 1990 г. составило 10,6 тыс. т.

В число освоенных в XII пятилетке новых пластмассовых деталей вошли разработки, позволившие сэкономить 2000 т металла, сократить значительное количество рабочих мест. Годовая экономия в денежном выражении составила 1850 тыс. руб. в год.

Для переработки пластмасс объединение уже имеет 41 конвейерную линию, 44 термопластавтомата, 4 робототехнических комплекса с электронным управлением и роботами-манипуляторами.

Внедрение робототехнических комплексов с использованием компьютерной техники и роботов-манипуляторов позволило освоить такие крупногабаритные детали, как панель приборов, облицовки радиатора грузовых и легковых автомобилей и т. д.

Таким образом, ГАЗ с точки зрения технологических переделов приобретает, можно сказать, второе дыхание. И не будет ошибкой сказать, что такой качественный сдвиг был бы невозможен без усилий рабочих и ученых, прежде всего заводских. Именно они постоянно ведут научные исследования, ежегодно выдают положительные результаты для внедрения в подразделениях завода.

Следует отметить, что ученые завода (здесь работает 32 инженера, имеющих ученую степень) занимаются не только в стенах своих лабораторий и цехов, но и более чем со 100 научно-исследовательскими, конструкторско-технологическими, учебными организациями страны (в том числе практически со всеми отраслевыми организациями) на основе свыше 200 хозяйственных договоров. Около 60 % работ, проводимых по договорам, направлены на создание конструкций новых и модернизацию серийных автомобилей, технологическую подготовку их производства, а около 40 % — на повышение эффективности и улучшение организации действующего производства. Тем не менее, если оценивать долю экономической эффективности, получаемой от внедрения хозяйственных работ со сторонними организациями, то она составляет всего 10—15 %. И это говорит не о слабости «межцехового» сотрудничества, а, скорее, о силе заводского коллектива научных работников. Свидетельствуют об этом и примеры конкретных разработок.

Скажем, технологический процесс изготовления панелей приборов автомобилей ГАЗ-24 из модифицированного полифениленоксида типа «Норил» РХ-1112 (1986 г.), позволивший снизить расход проката черного металла на 675 т; цинкового сплава — на 86,4 т; электроэнергии — на 1965 тыс. кВт·ч; высвободить 30 рабочих (экономический эффект — 497 тыс. руб.).

Технологический процесс изготовления ступицы переднего колеса (1987 г.), снизивший ее трудоемкость на 5179 нормо-ч и расход электроэнергии на 1036,9 кВт·ч (экономический эффект — 432,7 тыс. руб.).

Комплекс оборудования УМЦ-90 для периодической очистки масел в гидросистемах технологического оборудования, давший экономии 599 т масла (экономический эффект — 279,7 тыс. руб.).

Оптимальные наладочные установки зуборезных автоматических линий и полуавтоматов для нарезания шестерен главной передачи автомобиля ГАЗ-53-12, позволившие повысить ее долговечность, снизить нормы расхода запасных частей с 10 до 8 комплектов на 100 автомобилей, экономить 278 т черного проката (экономический эффект в народном хозяйстве — 375 тыс. руб.).

Сюда же следует отнести уже упоминавшиеся выше прикатывание зубьев шестерен взамен шевингования; полуго-

рячую штамповку деталей (полуоси, шестерни, гайки, фланцы), отмеченную премией Совета Министров СССР за 1989 г., и многое другое.

В числе совместных с другими организациями разработок — ионно-плазменное напыление инструмента, внедренное при участии НИИТавтопрома, экономический эффект — 200 тыс. руб.; разработанное впервые в стране при помощи Киевского НИИСМ скоростное шлицефрезерование твердосплавными червячными фрезами (экономический эффект —

649 тыс. руб.), которое высвободило 82 единицы оборудования, 1155 м² площади, сэкономило 2293 кВт·ч электроэнергии, расход червячных фрез — на 2015 шт. в год.

Как видим, научно-исследовательские технологические лаборатории ГАЗа свое существование вполне оправдывают. Поэтому на заводе делается все для того, чтобы расширить их возможности. В том числе за счет укомплектования талантливыми молодыми специалистами, снабжения современным оборудованием и т. д.

УДК 621.73.043-187.4:629.113.002

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ВЫСОКОТОЧНАЯ ШТАМПОВКА

В. Ф. ЛЫСЕНКО

Рассматриваемые ниже инженерные разработки специалистов ГАЗа представляют собой совокупность различных технологических направлений, объединенных одной целью: получать точную, приближенную к готовому изделию заготовку на автоматических линиях, размещаемых непосредственно в потоке механической обработки. И цель достигнута: полученные результаты во многом превосходят отечественные и зарубежные достижения в этой области. Созданные технологические процессы и автоматизированное оборудование уменьшают объем механической обработки, расход металла, энергетические трудовые затраты. Причем настолько значительно, что в 1990 г. признаны достойными премии Совета Министров СССР.

Для данных технологических процессов исходными материалами служат бунт, штанга, кольцевая заготовка, сваренная встык, а также жидкий металл. Используются эти процессы для изготовления таких деталей (рис. 1), как полуоси грузовых автомобилей, гайки, фланцы и цапфы заднего моста, корпуса шарниров рулевой трапеции и поршневые пальцы, затвор платформы, поршни колесных цилиндров, шестерни коробки передач и т. д.

Новые технологические процессы основаны на высокоэффективной ресурсосберегающей технологии: точном дозировании исходной заготовки, индукционном и в большинстве случаев локально распределенном нагреве, формообразовании в закрытых штампах, стабилизации системы смазки и теплового режима штампового инструмента, регламентированном охлаждении поковок.

В качестве примера можно привести автоматическую линию (рис. 2) для изготовления полуосей грузовых автомобилей, производительность которой 150 дет./ч. Благодаря ей расход металла на одну деталь снизился на 1,95 кг, а трудоемкость изготовления — в 3 раза, так как уменьшились припуски на обработку резанием, исключены обработка поверхностей галтели, наружной плоскости фланца, торца и фаски шлицевого утолщения, сократилось (в 15 раз) время технологического цикла. Одновременно меньше стали потребности в производственных площадях (в 2 раза), энергетические затраты (в 6,5 раза) и транспортные расходы, коренным образом изменился характер труда в кузнечном производстве. Годовая экономия проката — 1,2 тыс. т, экономический эффект — 698 тыс. руб. в год.

Второй пример — автоматические линии получения точных

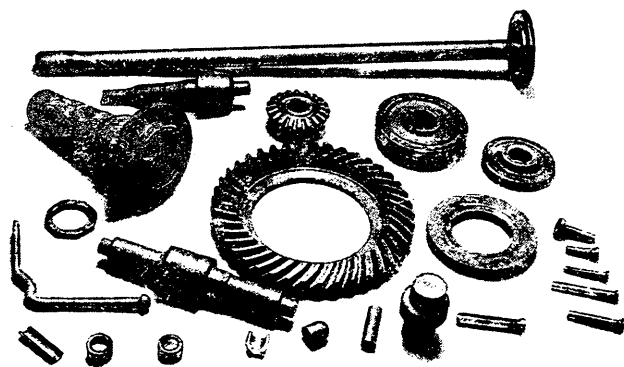


Рис. 1. Детали, изготовленные по технологии супер-КИМ

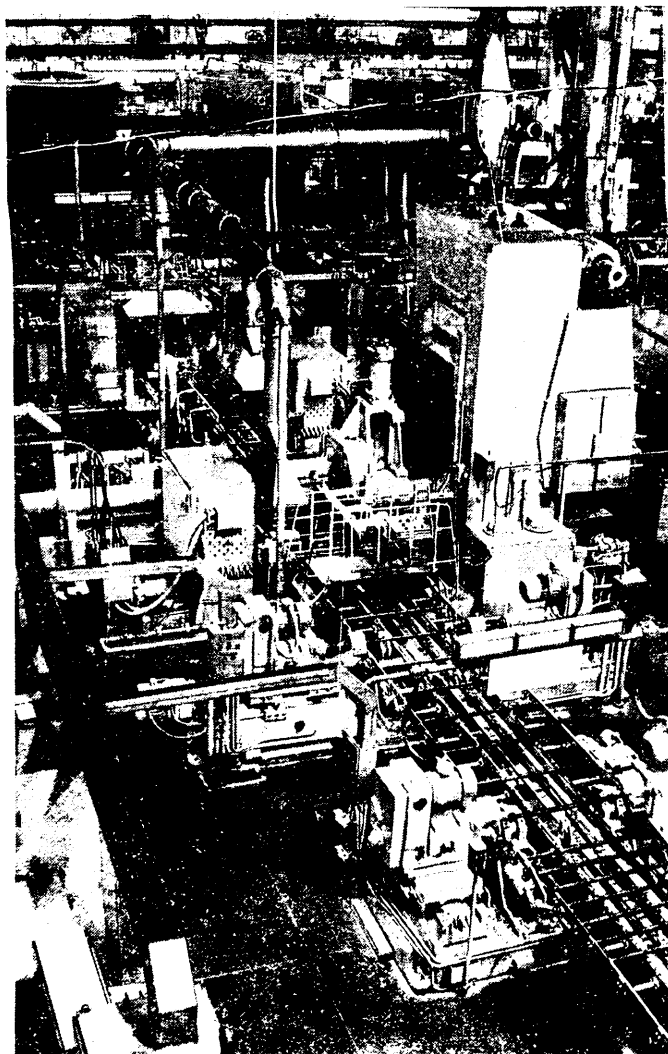


Рис. 2. Автоматическая линия изготовления полуосей грузовых автомобилей

заготовок шестерен. Припуски изготавливаемых на них поковок для наружных поверхностей составляют 0,7 мм, а для внутреннего отверстия — 0,5 мм, что в 1,5—2 раза меньше припусков для аналогичных поковок, получаемых на отечественных и зарубежных горячештамповочных автоматах. Это позволило поднять коэффициент использования металла с 0,49 до 0,71, исключить предварительную механическую обработку заготовок на восьми токарных полуавтоматах. Годовая экономия — 0,7 тыс. т проката и 160 тыс. руб.

Третий пример — линия изготовления из бунта корпусов шарниров и гаек крепления подшипников колес заднего моста.

Процесс изготовления штамповок здесь безотходный (отношение масс штамповки и исходной заготовки составляет 0,99). Коэффициент использования металла увеличился, по сравнению с традиционной штамповкой из листа, почти втрое (с 0,25 до 0,72), а трудоемкость уменьшена в 2 раза. Годовой экономический эффект — 315 тыс. руб., экономия проката — 1,4 тыс. т.

Примеры можно продолжить, однако и приведенные достаточно убедительно показывают, насколько эффективны для производства разработки данного направления, выполненные на ГАЗе. Их общий годовой экономический эффект уже достиг 2,2 млн. руб., а экономия проката — 6,5 тыс. т.

САПР КРУПНОГАБАРИТНЫХ ВЫТЯЖНЫХ ШТАМПОВ

В. С. ЗОБОВ, А. А. АФАНАСЬЕВ

С начала 1980-х годов на ГАЗе развернуты комплексные работы по созданию и внедрению системы автоматизированной подготовки производства крупногабаритных деталей кузова автомобиля — системы, охватывающей весь цикл подготовки, начиная с формирования на ЭВМ математической модели кузова автомобиля, его составных частей и кончая обработкой деталей штампов на станках с ЧПУ.

Центральной и наиболее емкое звено системы — подсистема, включающая проектирование математических моделей технологических переходов штампуемого изделия и рабочих частей штампа, конструирование штампа, разработку управляющих программ и изготовление рабочих частей штампа на станках с ЧПУ.

Рассмотрим «идеологию», заложенную в каждую из перечисленных составляющих (за исключением первой, которая, по существу, является исходной информацией для всех последующих и, следовательно, задается конструктором автомобиля). Но прежде — одно общее, принципиально важное соображение.

В процессе работы над рассматриваемой подсистемой специалисты завода пришли к следующему выводу. Чтобы сделать САПР максимально эффективной, нужно отказаться от традиционных методов проектирования и технологии изготовления штампов, суть которого: каждому элементу конструкции изделия — свой оригинальный штамп или штамп, имеющий лишь отдельные унифицированные с другими штампами элементы. Недостатки такого метода очевидны: во-первых, каждый раз изобретается «новый велосипед»; во-вторых, тратится много сил и времени, что

дискредитирует само понятие «автоматизированное проектирование».

Выход, найденный на заводе, состоял в том, чтобы от подетальной унификации штампов перейти к поузловой.

Наиболее разумный вариант его реализации тоже ясен: отделение рабочих частей штампов от основного монолитного корпуса (блока) и типизация блоков, а также других узлов и деталей, входящих в штамп. Так и было сделано.

Подсистема функционирует следующим образом.

Математическая модель детали кузова автомобиля на машинном носителе вместе с заданием исходной информации поступает в группу проектирования штамповой оснастки, где конструктор по согласованию с технологом при помощи графических станций (частично в интерактивном и пакетном режимах) проектирует математическую модель вытяжного перехода, которая представляет собой синтезированную математическую модель поверхностей штампуемого изделия и прижима, используемую в дальнейшем в качестве исходной информации для проектирования штампа.

Проектирование штампа выполняется на графических станциях с применением прикладного программного обеспечения, разработанного специалистами завода. Получаемая конструкция состоит из блока унифицированных корпусных деталей, плит, пакета рабочих частей, механизма подъема изделия и комплекта элементов для фиксации заготовки (листа). Описания всех этих деталей и узлов, а также характеристики оборудования берутся из базы данных, а новые поступают в нее для последующего использования при проектировании новых объектов. Конструктор в результате

проектирования в пакетном режиме с небольшой интерактивной доработкой выполняет рабочие чертежи, которые вычерчиваются на графопостроителе. Одновременно с процессом проектирования разрабатываются управляющие программы для обработки рабочих поверхностей деталей штампа (матрицы, пуансона и прижима), а также создаются управляющие программы для обработки рабочих поверхностей литейных моделей.

К настоящему времени на заводе спроектировано по этому методу более 25 штампов для вытяжки. В том числе для таких сложных деталей кузова, как панель боковины, внутренние панели передней и задней дверей, передняя и задняя панели пола, наружная панель капота.

Благодаря этому оригинальная часть штампа сократилась на 60—70 %, появилась возможность обработки рабочих частей штампов на станках с ЧПУ, причем можно использовать станки меньших размеров, чем при обработке традиционных штампов.

В производстве блоков применяются модели многоцветного использования, что позволяет экономить дорогостоящий материал и сокращает трудоемкость их изготовления, а также появилась возможность обработки их на станках с ЧПУ по типовым управляющим программам. Значительно снижаются припуски на механическую обработку штампов. В итоге — большой выигрыш в сроках изготовления штамповой оснастки и в конечном счете — сроках подготовки производства и начала выпуска новых моделей автомобилей.

И еще одно. Использование математической модели на всех этапах создания штампов (от проектирования до изготовления) обеспечивает более высокое качество производимой оснастки, чем при традиционном методе, так как типовые узлы и отработанные конструкции сокращают до минимума ошибки при проектировании.

УДК 621.785:621.375.826

ПЛЮСЫ И МИНУСЫ ЛАЗЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

А. В. БОГОМОНОВ, А. М. СОКОЛОВ, П. В. СТРЕЖНЕВ

Лазерная термическая обработка металлических деталей как метод поверхностного упрочнения в настоящее время получила довольно широкое применение, и интерес к ней растет. Это вполне объяснимо: у нее лучше, чем у других способов (поверхностная закалка, цементация, азотирование, борирование и др.), конечные результаты. В частности, при ней достигается высокая концентрация энергии, она позволяет локально упрочнять труднодоступные места в деталях, не дает короблений, сохраняет исходную чистоту поверхности и структуру материала. Кроме того, процесс лазерной термической обработки экологически безвреден, поскольку при нем отсутствует необходимость в применении закалочных сред.

ГАЗ лазерной обработкой деталей основных узлов (двигатель, коробка передач, редуктор заднего моста, рулевой механизм) автомобилей занимается давно, но без оснований видя в ней средства увеличения срока их службы в эксплуатации. Надо сказать, в исследовательских целях — довольно успешно.

Так, в коробке передач упрочнению подвергались четыре отверстия посадочных гнезд подшипников валов. Перед обработкой на обрабатываемые поверхности наносился поглощающий состав. Скорость перемещения изделий относительно

лазерного пятна подбирались с таким расчетом, чтобы получить глубину закаленного слоя 0,3—0,5 мм без оплавления поверхности. В связи с тем, что после обработки геометрические размеры отверстий изменяются, их механически дообработывали при помощи притира. Результат: износостойкость опытных деталей возрастает, по сравнению с серийными, в 5 раз и более.

Аналогичная работа проведена и в отношении коробок дифференциала редуктора заднего моста грузовых автомобилей. Только в данном случае перемещалась не коробка относительно лазерного пятна, а пятно относительно коробки. Делало это специальное сканирующее устройство, разработанное совместно с горьковским филиалом Института машиноведения АН СССР (устройство позволяет получать за один проход зону термообработки шириной до 8 и глубиной 0,4 мм, причем частота сканирования составляет 160—300 Гц). Результат еще значительнее: износостойкость коробок возрастает в 7—10 раз.

Положительный эффект получен также при лазерной термообработке ведомой шестерни редуктора заднего моста грузового автомобиля; корпуса поворотного кулака рулевого механизма и коробки дифференциала легкового автомобиля.

Кроме лазерной термообработки ГАЗ исследует и возможности лазерной сварки. Так, сделана и оправдала себя попытка сваривать корпус гидротолкателя клапана с мембраной в среде защитного газа — аргона. При этом установлено, что для получения герметичного кругового замкнутого шва необходимо, чтобы зазор между свариваемыми деталями не превышал 0,05—0,1 мм. Шов получается при этом шириной 0,4—0,5 и глубиной проплавления 0,3—0,4 мм, имеет статическую прочность на отрыв 27 тыс. кН (2,7 тыс. кгс) и не разрушается после $2 \cdot 10^6$ циклов нагружения.

Достаточно большой интерес представляет лазерная сварка разнотолщинных деталей из нержавеющей стали. В частности, сифонов для вакуумного оборудования. Для обеспечения герметичности до $0,6 \cdot 10^{-3}$ МПа ($5 \cdot 10^{-6}$ мм рт. ст.) сварной шов выполнялся шириной 1 мм с глубиной проплавления 0,5 мм.

Многообещающа и лазерная наплавка высокопрочными порошками: она позволяет упрочнять корпусные детали из алюминиевых сплавов без применения стальных и чугунных вставок.

Несмотря на уже полученные положительные результаты, реализуются лазерные технологии в производстве все-таки пока медленно. И тому есть причины.

Так, возьмем лазерную термическую обработку. Во-первых, детали из чугуна после нее изменяют, как упоминалось, свои

геометрические размеры. Добрабатывать же их, учитывая приобретенную ими высокую твердость, задача не из простых. Во-вторых, лазерная обработка — операция дополнительная, а лазерное оборудование — дорогостоящее. Поэтому трудоемкость изготовления и себестоимость изделий заметно возрастают: требуются высокая точность подгонки деталей для получения сварного шва высокого качества и применение специальных лазеров.

Все это делает лазерные технологии убыточными для предприятия, хотя в народном хозяйстве экономический эффект весьма и весьма значителен. И прежде всего — благодаря сокращению расхода запасных частей и ремонтных простоев автомобилей. Выход один: проблему нужно решать в общегосударственном масштабе.

УДК 621.9.025-03

НОВЫЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Л. Н. БИРБАЕР, Т. Н. ЛЕТЧФОРД, А. П. ФЕДОТОВА

По степени оснащенности новыми прогрессивными инструментальными материалами ГАЗ — один из ведущих заводов отрасли. Тем не менее дальнейший прогресс в области технологии обработки металлов резанием, техническое переоснащение основного производства, осуществляемое за счет значительного увеличения числа автоматических линий, специальных станков-автоматов и полуавтоматов, предъявляют все более жесткие требования к режущему инструменту, заставляют искать пути и средства его совершенствования. И прежде всего — с точки зрения надежности и работоспособности.

Из множества направлений такого совершенствования наиболее приоритетную роль специалисты автозавода отводят инструментальным материалам как основному фактору, не без оснований считая, что оба этих показателя инструмента определяются именно материалами.

Выборное направление, на первый взгляд, может показаться неперспективным. Ведь хорошо известно: в инструментальном производстве используются всего лишь две основные группы материалов — твердые сплавы и быстроре-

жущие стали. Однако резервы здесь есть: во-первых, марочный состав обеих групп за последние годы значительно изменился (в частности, появилось много износостойких марок твердых сплавов, в том числе таких, как МС-146, МС-1460, МС-3210, ТТ20К9 и др.); во-вторых, твердосплавные пластины, используемые в сборном инструменте, все чаще имеют износостойкое покрытие карбидом и нитридом титана (на ГАЗе пластин из сплавов Р20, Р30, Р25, К20 — до 40 %; применяются они на автоматических линиях механической обработки стальных и чугунных деталей — таких, как цапфа картера заднего моста, картер заднего моста, тормозные барабаны, коробки сателлитов, ступицы колес, валы, шестерни и блоки шестерен коробок передач, шестерни главной пары заднего моста, поворотные кулаки и др.). Стойкость этого инструмента в 1,5—3 раза выше, чем у ранее применяемых стандартных сплавов Т5К10, ВК8, ВК6, и т. п., при этом скорости резания в 1,5—2 раза выше.

Широкое применение твердых сплавов новых марок не исключает проблем совершенствования быстрорежущих сталей. Тем более что они продолжают доминировать в металлообработке.

Это, так сказать, чисто металлургические решения. Но на заводе есть и некоторые другие. Например, дифференцированный подбор современных быстрорежущих сталей для конкретных операций и видов обработки.

Так, из сталей-быстрорезов (скорость резания до 60 м/мин) Р6М5К5, Р9М4К8, Р12М3К8Ф2, Р6М5, порошковых сталей на заводе изготавливается практически весь фасонный инструмент, используемый для автоматной обработки, зуборезный, протяжки, а также сверла, метчики. Переход от единой (универсальной) марки стали, какой была Р18, к целесообразной гамме новых быстрорежущих сталей позволил снизить затраты на механическую обработку на сумму, превышающую 350 тыс. руб. в год, а также остановить наблюдающийся в годы последних пятилеток неуклонный рост потребления быстрорежущих сталей.

Новым словом в области инструмента для механической обработки резанием являются сверхтвердые материалы на основе кубического нитрида бора: они обеспечивают высокие скорости резания, низкую шероховатость поверхности и хорошее качество поверхностного слоя материала детали. Поэтому некоторые из них (композиты К06, К10Д и др.) и нашли применение (см. таблицу) на ГАЗе (главным образом фрезерование и расточка чугунных корпусных деталей). Например, регулируемые торцовые фрезы кассетной конструкции,

Деталь	Материал детали, инструмента, нВ	Операция	Старый технологический процесс			Новый технологический процесс				
			материал режущей части инструмента	скорость резания, м/мин	подача, мм/мин или мм/об	машинное время, мин	материал режущей части инструмента	скорость резания, м/мин	подача, мм/мин или мм/об	машинное время, мин
Картер дизеля	СЧ 24; 170—240	Фрезерование торцов и плоскости цилиндров	ВК8	86	100	103,6	К10Д	1200	500	28,8
Крышка коренных подшипников	КЧ 35-10; 170	Фрезерование боковых и опорной плоскостей	ВК8	58	50	46,4	К10Д	800	500	9,28
Крышка подшипников дифференциала	КЧ 35-10; 170	Фрезерование плоскости разъема	ВК8	58	50	12	К10Д	800	500	3,3
Крышка переднего картера	КЧ 35-10; 170	Фрезерование базового торца	ВК6	230	120	12,65	К10Д	620	400	5,17
Крышка привода спидометра	КЧ 35-10; 170	Фрезерование базового торца	ВК6	230	120	11,4	К10Д	620	400	4,6
Блок цилиндров	СЧ 24; 170—229	Расточка отверстий под цилиндры	ВКЗМ	60—100	0,2—0,05	102,6	«Томал»	300—450	0,05—0,03	30,3
Ребристый цилиндр	Специальный чугун	Расточка отверстий	ВКЗМ	60—100	0,1—0,05	29,3	«Томал»	320—450	0,05—0,03	10,5
Муфта	КЧ 35-10; 170	Расточка отверстий под подшипник	ВКЗМ	70—104	0,1—0,05	1,75	«Томал»	340—480	0,05—0,03	0,65
Крышка	КЧ 35-10; 170	Расточка отверстий под подшипники, выполнение выточек	ВКЗМ	80—120	0,05—0,03	6,69	К06	250—300	0,03—0,02	1,5
Крышка	КЧ 35-10; 170	Расточка отверстий	ВКЗМ	80—120	0,05—0,03	8,35	К10Д	300—500	0,05—0,03	2,15

оснащенные круглыми пластинами из композита 10Д (разработчик ВНИИинструмент), используются при обработке деталей 38 наименований на станках с ЧПУ и обрабатывающих центрах моделей С-500, ГФ2171, ИР-800, ИР-320 и др. Причем на операциях чистового фрезерования базовых поверхностей и плоскостей разъема они дают хорошее качество обрабатываемых поверхностей ($R_a=1,25$ мкм, не-

плоскостность на длине 850 мм не более 0,02 мм) при увеличении производительности обработки в 4 раза. Кроме того, их стойкость выше, чем у традиционных фрез, в 8 раз.

На операциях чистовой расточки корпусных деталей из чугуна (станки ИР-500, ИС-800, МС-32, диапазон диаметров растачиваемых отверстий от 40 до 120 мм) использование пластин ромбической формы, выполненных из

композита К06 или «Томала», повысило стойкость инструмента в 3 раза, а производительность при стабильном обеспечении заданной шероховатости ($R_a=0,8-2,5$ мкм) — в 4 раза.

Таким образом, опыт ГАЗа убеждает: инструмент из сверхтвердых материалов, особенно если грамотно его применять, при массовом автомобильном производстве обладает очень большими достоинствами.

УДК 629.113-036.5

ПОЛИМЕРЫ ВЫТЭСНЯЮТ МЕТАЛЛ

Е. Н. ЧЕБАНОВ, Н. С. ШУМАЕВА

Конструирование современного автомобиля ставит в число главнейших такие задачи, как обеспечение минимальной массы и коэффициента аэродинамического сопротивления. И один из наиболее рациональных вариантов их решения — внедрение новых конструкционных материалов.

Такова точка зрения специалистов и — с недавних пор — практика ГАЗа.

Например, в течение последних лет на автозаводе получили развитие технологии переработки пластмасс и производство различных деталей из термопластов, пенополиуретанов и др. Это хорошо видно из следующих данных. В автомобиле ГАЗ-24-10—222 пластмассовые детали общей массой 58 кг, на грузовых ГАЗ-53-12 и ГАЗ-66 их около 70 (общая масса 12 и 7 кг), на новом ГАЗ-3307 (ГАЗ-4301) их число увеличилось до 180—190 деталей, а общая масса до 40 кг. В перспективной же модели легкового автомобиля масса пластмассовых деталей составит 125—150 кг.

И здесь, конечно, не погоня за числом и общей массой: на автомобилях есть узлы, пластмасса в которых служит лучше, чем металл. Это, в первую очередь, детали интерьера кузовов легковых и кабин грузовых автомобилей, наружные детали кабин и кузова, детали систем отопления, облицовки радиаторов (рис. 1), бампера и т. д. То есть пластмассы применяются там, где решаются проблемы эстетики и сокращения массы деталей.

Действительно, масса пластмассовой облицовки радиатора автомобиля ГАЗ-24-10 составляет 1,7 кг, а в металлическом варианте — 3,9 кг, пластмассовый бампер на 2,7 кг легче металлического. Кроме того, полимерный бампер и решетка не нуждаются в хромировании, которое неизбежно в варианте из стали. А это — исключение гальванических стоков, устранение трудоемких ручных операций шлифовки и полировки (на них было занято 50 рабочих).

В 1991 г. на автомобилях ГАЗ-24-10 и ГАЗ-3307 появятся пластмассовые топливные баки (рис. 2): их конструкция и технология изготовления отработаны под отечественный полиэтилен марки «Ливолен». Масса каждого бака становится меньше на 3,5 кг; завод будет ежегодно экономить 650 т оцинкованного стального листа.

Значительные работы проведены по внутренней отделке кузовов автомобиля ГАЗ-24-10 и кабин автомобиля ГАЗ-3307. На них (впрочем, как и на некоторых моделях прежних выпусков) применяются панели приборов, изготовленные из термопластов методом литья под давлением. Причем, если вначале завод ориентировался на отечественный полифениленоксид «Арилокс», то в настоящее время упор в экспериментальных работах сделан на отечественные же

сополимеры пропилена. И хотя при этом требуются дорогостоящие пресс-формы, экономические выгоды такого перехода несомненны.

Вообще, как показывает опыт ГАЗа, изготовление панелей приборов из термопластов дает, даже при использовании таких дорогостоящих материалов, как «Норил» и «Арилокс», существенную экономию металла и труда. Например, на автомобиле



Рис. 2. Пластмассовый топливный бак легкового автомобиля

ГАЗ-24-10 пластмасса экономит 760 т стального проката и высвобождает 30 рабочих, экономический эффект составляет 423 тыс. руб.; на панель приборов автомобиля ГАЗ-3307 тратится 2,66 кг пластмассы, в то время как на панель автомобиля ГАЗ-53—4,8 кг.

На автозаводе разработаны конструкция и технология, освоено производство полиуретановых элементов сидений, и сегодня все автомобили ГАЗа имеют полиуретановые подушки, что позволило отказаться от пружинной конструкции и только на автомобиле ГАЗ-53-12 снизить массу узла на 2 кг, исключить из производства 520 т стального проката и получить годовой экономический эффект, исчисляемый 330 тыс. руб.

Интерьер нового грузового автомобиля ГАЗ-3307 имеет еще большую номенклатуру деталей из пластмасс, что резко сократило трудоемкость сборочных операций. Однако специалисты завода считают: в области интерьера этой машины возможности еще далеко не исчерпаны. В частности, решается задача производства формованных обивочных деталей на основе листовых пластинок. Работы ведутся в нескольких направлениях, но особый интерес проявляется к листовому древеснонаполненному полипропилену. (Дело вот в чем: детали из него придадут интерьеру автомобиля современный вид, повысят комфортабельность и решат многие проблемы сборочных операций.)

К числу интересных работ можно отнести группу деталей системы отопления автомобиля ГАЗ-3307, выполняемых из стеклонаполненного полипропилена. Раньше их делали из стеклопластиков АГ-4, сложных в переработке (таблетирование, последующая механообработка для получения требуемых отверстий, вырезов и т. д.), теперь перешли на «Компанор РР-13-3-2». Расчеты показывают, что экономическая выгода составит около 500 тыс. руб. в год.

Завод проводит большую работу по внедрению деталей из пластмасс на серийных моделях, за счет чего ежегодно экономит 2,1 тыс. т стального проката.

Конструкторы, инженеры-исследователи и технологи создали хороший задел на будущее, вплотную подойдя к разработке сильнонагруженных узлов и агрегатов автомобилей из композиционных материалов. Это пластмассовые детали рессор легковых и оперения кабин грузовых автомобилей, детали редукторов сидений легкового автомобиля. (О перспективности такого рода разработок можно судить, например, по тому, что

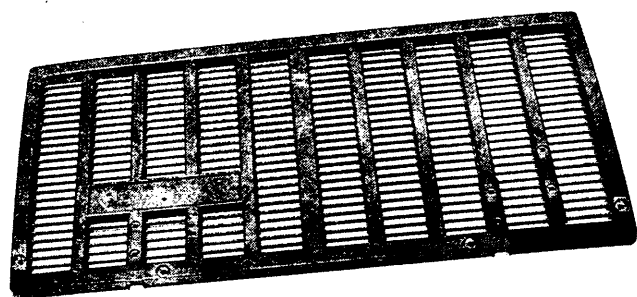


Рис. 1. Пластмассовая облицовка радиатора грузового автомобиля

перевод рессоры легкового автомобиля на стеклонаполненный вариант позволит заводу экономить 3,4 тыс. т стали в год; при этом масса рессоры снизится на 12,8 кг.)

В настоящее время опытные образцы рессор из стеклолавса-на 1Б0-22-1200-76 на эпоксиимиднохлоридном связующем уже изготовлены и испытаны, в том числе в стендовых и дорожных условиях. Конструкция и технология изготовления рессор дорабатываются.

Ведутся экспериментальные работы по пластмассовым деталям оперения автомобилей. Например, пять наименований деталей автомобиля ГАЗ-3307 предполагается изготавливать из рулонного бездефицитного стеклопластика препрег. Доказано: если из него делать капот, крылья и брызговики крыльев, то масса автомобиля уменьшится на 11,5 кг, а завод будет экономить 18 тыс. т проката в год. Правда, здесь есть проблемы.

В частности, материал нужно сделать электропроводным, чтобы обеспечить требуемый уровень радиопомех в транспортном потоке; детали из препрега сложно окрашивать и т. д. Но все эти проблемы разрешимы.

Для того, чтобы наладить выпуск пластмассовых деталей (их номенклатура составляет сейчас 850 наименований), ГАЗ создал собственное производство по переработке пластмасс. И продолжает его развивать. Например, за годы XII пятилетки освоено 59 ед. основного технологического оборудования, в том числе одна конвейерная линия, 44 термопластавтомата, три робототехнических комплекса с электронным управлением роботами-манипуляторами и т. д.

То есть перспективы расширения производства и применения пластмассовых деталей есть. Это означает, что ГАЗ здесь идет в общем русле развития мирового автомобилестроения.

УДК 669.046.516:669.15-194:669.15-196.5

ОКШАРА — ЭФФЕКТИВНАЯ ДОБАВКА К СТАЛЯМ И ЧУГУНАМ

Ю. А. ЗИНОВЬЕВ, П. Н. ЖЕЛЕЗНЯКОВ, В. А. ПОКРОВСКИЙ

Стали улучшенной обрабатываемости резанием содержат, как известно, много серы. Повышенное содержание серы положительно сказывается и на обрабатываемости чугунов, а также улучшает их антифрикционные и противозадирные свойства, качество «отбела». Так что легирование и сталей, и чугунов серой — дело целесообразное. Однако здесь есть несколько «но»: высокая стоимость и дефицитность как чистой серы, так и сернистого колчедана и сернистого железа, используемых чаще всего в качестве легирующих присадок. Кроме того, введение в расплавленный металл чистой серы или сернистого колчедана сопровождается выделением газов, резко ухудшающих санитарно-гигиенические условия производства и вообще экологически вредных.

С другой стороны, обрабатываемость сталей улучшается не только при добавке чистой серы, но серы вместе с кальцием. Последний традиционно вводят в виде силикальция, тоже вещества достаточно дорогого. К тому же добавка кремния улучшает обрабатываемость сталей, если содержание в ней кремния невелико. И это, естественно, вносит дополнительную сложность в производство кальцийсодержащих сталей улучшенной обрабатываемости.

Идея, которой руководствовались специалисты ГАЗа, была проста: нужно искать дешевые и недефицитные серосодержащие отходы промышленности, которые можно использовать для легирования сталей и чугунов. Итогом ее реализации стала окшара — отход, получаемый в лесохимической промышленности при производстве уксусной кислоты.

Окшара представляет собой порошок серого цвета с насыпной массой 1,0—1,3 г/мм³, содержащий 80 % основного вещества (сернистый кальций), 10 % влаги и 10 % углеродсодержащих летучих веществ. Этот порошок после сушки, в процессе которой из него

удаляются влага и летучие вещества, и стали вводят в шихту.

Оказалось, что каждые ее 0,1 % увеличивают содержание серы в расплаве на 0,015—0,02 % (в состоянии поставки, т. е. без сушки, — на 0,01 %).

Но в окшаре кроме серы есть еще и кальций. Поэтому она — действительно оптимальная добавка. Например, при ее вводе в количестве 0,1—0,2 % предел прочности стали возрастает на 30—50 МПа (3—5 кгс/мм²), ударная вязкость — на 4—5 (0,4—0,5). Правда, если добавку увеличить до 0,3 %, рост прочностных свойств прекращается, а если больше 0,3 % — прочностные показатели начинают даже снижаться.

Для чугуна добавка окшары в количестве 0,4—0,6 % тоже благоприятно сказывается на механических свойствах, ведет к увеличению количества перлита и его дисперсности, уменьшению размеров графита и их округлению. Но если количество окшары довести до 0,6—0,8 %, изменение механических свойств так же, как и в случае стали, прекращается, а после 0,6—0,8 % — данные свойства начинают ухудшаться, а размеры зерен карбидов — расти.

Таким образом, можно сказать: присадка окшары в сталь в количестве 0,1—0,2 % увеличивает ее прочностные свойства на 5—7 %, а ударную вязкость на 10—20%. Для чугунов оптимальная присадка — 0,3—0,6 % массы жидкого металла: она повышает механические свойства чугуна на 5—18 %. Это гораздо лучше, чем результаты, которые дает добавка сульфида железа: при последнем механические свойства стали и чугуна начинают ухудшаться уже с добавкой 0,4 % массы жидкого металла.

Как уже упоминалось, сера — элемент, способствующий улучшению качества «отбела» чугунов. Повысить ее содержание можно, как видно, за счет ввода как сульфида железа, так и окша-

ры. Однако на практике выяснилось, что сульфид дает хотя и хорошие твердость отбеленного слоя и его глубину, но не полностью соответствующие требованиям чертежа двигателя автомобиля ГАЗ-3102. Кроме того, в отбеленном за счет сульфида железа слое наблюдаются включения графита. Что же касается окшары, то ее применение в тех же (0,12 %) количествах, что и сульфида железа, позволило получить еще более высокие результаты как по твердости, так и по глубине отбела кулачков. Например, окшара исключает вероятность появления в отбеленном слое носиков кулачков «отсера» (выделений графита) в виде «усов» и «точек». Модифицирование окшарой, кроме того, увеличивает глубину «отбела» и твердость носиков кулачков распределительных валов, отлитых из серого чугуна с холодильниками, и делает технологию их получения более стабильной. (Повышение механических свойств сплавов при помощи малых добавок окшары объясняется действием кальция, который округляет неметаллические включения в стали и пластины графита в чугуне.)

Немаловажное достоинство окшары состоит в том, что в ней отсутствует кремний. Значит, при окшаре можно повышать содержание серы в сталях, т. е. еще значительно улучшить их обрабатываемость и расширять границы применения сталей улучшенной обрабатываемости. И для чугунов окшара в больших количествах может служить средством повышения глубины отбеленного слоя. Особенно для чугунов половинчатых, применяемых, например, при производстве валков для прокатных станов и при получении белого чугуна.

Экономический эффект от использования окшары только при литье распределительных валов на ГАЗе и только за счет уменьшения брака составил 36 тыс. руб. в год. А это уже говорит само за себя.

В нашем журнале Вы можете опубликовать рекламные материалы на выпускаемую продукцию, новые идеи и технологии, различные объявления и сообщения (как на обложке, так и внутри журнала).

По всем вопросам размещения реклам звоните в редакцию по телефону 298-89-18.

Наш адрес: 103012, пр. Сапунова, 13, комн. 424.

**УВАЖАЕМЫЕ
ЧИТАТЕЛИ!**

ИЗ ИСТОРИИ ГАЗа

СОЗИДАТЕЛИ

Автомобилестроители ГАЗа за 60 лет жизни автозавода прошли непростой путь. Начался он практически на пустом месте — в прямом и переносном смыслах этого слова. И с точки зрения кадрового обеспечения, и с точки зрения производственной базы — все с нуля. Теперь же «ГАЗ» — одно из крупнейших производственных объединений страны, продукция которого десятки лет широко известна во всем мире. И уважаема. За высокую надежность, простоту в обслуживании и ремонте, неприхотливость к дорожным условиям. Одним словом, за то, что автомобили ГАЗ — это автомобили-работяги. Они, как правило, не отличаются броскостью форм, но всегда — высочайшей функциональной приспособленностью.

О них, четырех поколениях автомобилей легковых и шести поколениях автомобилей грузовых, а также их создателях рассказывают сами газовцы — те, кто стоял у истоков ГАЗа, и те, кто бережно хранит его историю.

сников отечественных вѳзов. Это были Л. И. Белкин, В. И. Борисов, Н. И. Борисов, Д. М. Гороховский, В. А. Грачев, М. И. Казаков, Л. В. Косткин, А. М. Кригер, М. Н. Куперман, Н. Г. Маюхин, И. В. Новоселов, С. В. Приступ и др. Тогда же организуется экспериментальный цех автозавода, возглавил который Ф. Г. Грозный, бывший слесарь АМО и выпускник МВТУ имени Н. Э. Баумана.

Однако были это, по существу, лишь первые ростки конструкторско-экспериментальной службы — и по численности, и по опыту работы, потому о самостоятельном проектировании автомобильной техники речь было вести рано. С другой стороны, народное хозяйство, приступившее к реализации плана первой пятилетки, ждать не могло, и техническое бюро получило задание освоить и переработать (с учетом специфики ГАЗа) чертежи автомобилей «Форд-А» и «Форд-АА».

То, что надо было заниматься сразу двумя АТС, дело усложняло. Но то, что они были максимально унифицированы между собой (имели один и тот же двигатель, почти идентичное рулевое управление, переднее оперение, капот, топливный бак, элементы кузова и т. п.), его упрощало. К тому же организация массового производства двух — легкового и грузового — автомобилей на одном заводе позволяла накопить опыт, который затем был широко использован при создании автомобилестроительной отрасли страны.

УДК 629.113. (091)

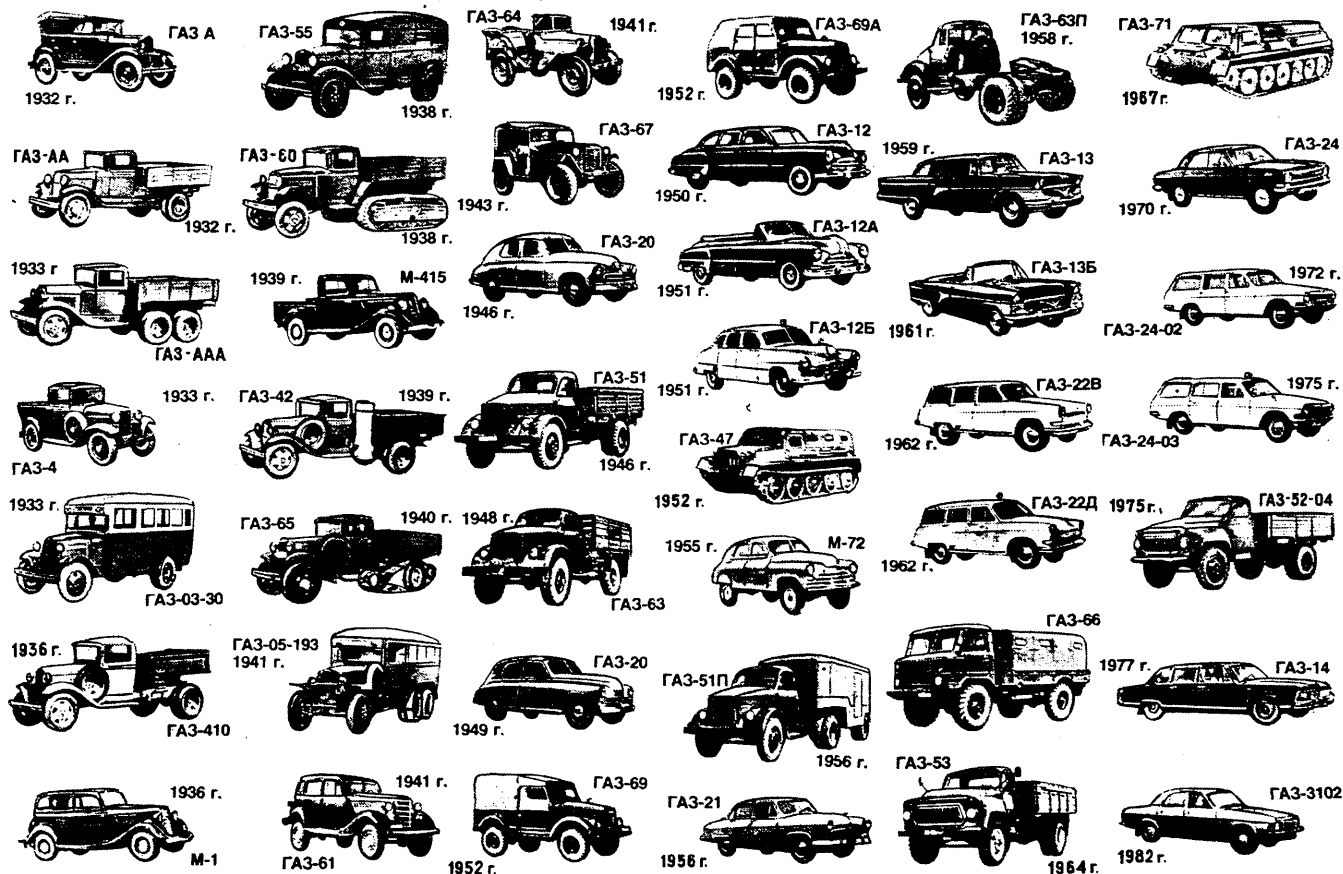
Первые поколения

Ю. Н. СОРОЧКИН

Все большие дела начинают люди. ГАЗ в этом смысле, разумеется, не был исключением, хотя в 1929 г., когда было принято решение о его строительстве, страна располагала лишь единицами

специалистов-автомобилестроителей. Но они все-таки были. И один из них, В. И. Цибулин, с 1922 г. работавший на Московском заводе АМО сначала главным инженером, а затем главным конструктором, возглавил первое в истории ГАЗа конструкторское подразделение — техническое бюро. Конечно, было оно малочисленным, а его сотрудники — малоопытными. Но уже в 1930—1933 гг. сюда пришла большая группа молодых специалистов, выпу-

Автомобильная промышленность, 1991, № 11



29 января 1932 г. первые грузовые автомобили ГАЗ-АА сошли с конвейера, а в декабре — и легковые ГАЗ-А. Как и следовало ожидать, они не были точной копией автомобилей «Форд». Например, отечественной разработкой (правда, вынужденной: фирма не поставила чертежи и штампы) стала деревянная (вместо металлической) часть кабины (конструкция А. Н. Кириллова и автора этих строк).

В дальнейшем же конструкторы стали выполнять уже и целевые замыслы — устранять недостатки базовых конструкций, выявившиеся в процессе эксплуатации в условиях отечественного бездорожья.

Постепенно дела налаживались, и уже в декабре 1932 г. конструкторы завода получили следующую задачу: на шасси ГАЗ-АА и ГАЗ-А создать пассажирские АТС для их производства на Канавинском автобусном (бывшем автосборочном) заводе.

Результаты превзошли все ожидания: специалисты организованного для этой цели экспериментально-конструкторского бюро в течение всего лишь одного года спроектировали (см. рисунок) 16-местный автобус ГАЗ-03-30 (Н. И. Борисов), легковой автомобиль ГАЗ-3 с кузовом седан (А. Н. Кириллов) и полугрузовик ГАЗ-4 (Ю. Н. Сорочкин). Кроме того, кузовной отдел, организованный при автобусном заводе и возглавляемый Д. Г. Гинзбургом, разрабатывал конструкции и технологии изготовления многочисленных их модификаций (санитарную, хлебовоз на шасси ГАЗ-АА, штабную на шасси ГАЗ-ААА и т. д.).

Так первое поколение конструкторов завершило работу над первым поколением автомобилей ГАЗ, в которых сочетались копирование чужих разработок с поиском и внедрением своих, но пока еще частных решений.

Вскоре стало ясно: если грузовой ГАЗ-АА достаточно полно удовлетворял запросы народного хозяйства, то о ГАЗ-А этого сказать нельзя. И прежде всего потому, что открытый кузов типа фэзтон явно не подходил для нашего климата. Поэтому уже с осени 1933 г., когда конструкторскую службу возглавил один из самых талантливых специалистов автомобильного дела, А. А. Липгарт, началась интенсивная работа над новым легковым автомобилем — ГАЗ-М-1. Он, как и ГАЗ-А, имел свой прототип — «Форд-30». Но это уже не было прямым копированием: в конструкции появились такие серьезные изменения, которые дают основания утверждать, что М-1 открыл собой новый этап в развитии фирмы «ГАЗ» — этап оригинальных поузловых разработок и стал новым, вторым поколением газовских автомобилей.

Так, на М-1 была улучшена, по сравнению с «Форд-30», подвеска, ужесточена рама, форсирован двигатель, изменены приборная панель, вентиляция кузова, увеличена база колес, более совершенными стали карданный вал, задний мост, рулевой механизм и тормоза. В частности, двигатель приобрел большую (36,8 вместо 29,5 кВт) мощность, усовершенствованные карбюратор и систему смазки, распределитель с автоматическим регулированием угла опережения зажигания, бензонасос и воздушный фильтр. Славился он и своими надежностью, высокими тяговыми качествами, неприхотливостью в эксплуатации.

Так что М-1 получился автомобилем, действительно максимально приспособленным к условиям нашей страны. Поэтому и выпускался он вплоть до 1942 г. Правда, уже в 1937 г. для него был спроектирован новый, шестицилиндровый двигатель, в конструкции которого были учтены все известные к тому времени достижения двигателестроения. Например, он имел тонкостенные стальные вкладыши коленчатого вала, стальные же окисленные поршни, фосфатированные поршневые кольца, жаростойкие вставные седла выпускных клапанов, фильтры грубой и тонкой очистки масла, термостаты в системах охлаждения и подогрева топливоздушного смеси, камеру сгорания новой формы и т. д. Все это сделало его более мощным (мощность выросла, по сравнению с двигателем ГАЗ-А, на 46 %, хотя монтаж — всего лишь на 6 %) и надежным. Его применяли как на ГАЗ-М-1, так и на модификации ГАЗ-АА-ГАЗ-ММ.

В целом же нужно сказать: автомобиль М-1 с шестицилиндровым двигателем — не только явное достижение того времени, но и свидетельство дальновидности технической политики ГАЗа: в предвоенные годы современный шестицилиндровый двигатель позволил существенно модернизировать конструкцию легковых автомобилей, в годы Великой Отечественной войны — выпускать легкие танки и самоходные пушки, в первые послевоенные годы сыграл роль задела для развития конструкций автомобилей.

Так, в середине 1938 г. появились первые опытные образцы легкового седана ГАЗ-11-73 и фэзтона ГАЗ-11-40 (ведущий конструктор А. Н. Кириллов), пикапа ГАЗ-11-415 (Ю. Н. Сорочкин, Б. И. Комаровский), полноприводный ГАЗ-64-40 с кузовом фэзтон и ГАЗ-61-73 с кузовом седан (В. А. Грачев).

Большая работа велась также по различным модификациям грузового автомобиля. Например, во второй половине 1930-х годов на базе ГАЗ-ММ (так он стал маркироваться после установки двигателя М-1) были созданы газогенераторный ГАЗ-42, газобаллонные ГАЗ-44 и ГАЗ-45, санитарный ГАЗ-55 и др.

Таким образом, коллектив конструкторов автозавода к концу 1930-х годов уже вполне окреп. Более того, стал одним из наиболее авторитетных конструкторских коллективов отрасли (именно ему, например, была поручена разработка конструкции первого малолитражного автомобиля КИМ-10 для Московского завода малолитражных автомобилей).

Начавшаяся война прервала работу над «гражданскими» автомобилями, заставила полностью переключиться на военную технику. Но опыт, полученный при создании военной техники, не пропал даром. Он, как и довоенный, стал базой для создания нового поколения оригинальных конструкций гражданских автомобилей, предназначенных для массового производства. И использовать его стали задолго до Дня Победы. Конструкторы сначала в паузах между работами по военной технике, а затем, после победы на Курской дуге, уже систематически работают над тремя типами автомобилей: транспортным ГАЗ-51 (А. Д. Просвирнин), повышенной проходимости ГАЗ-63 (П. М. Музюкин) и легковым ГАЗ-М-20 (Б. Д. Кирсанов). Причем по

каждому из них реализовалась вполне зрелая концепция.

Так, ни у кого не вызывало сомнения, что новый транспортный автомобиль должен быть больше, по сравнению с ГАЗ-ММ, по грузоподъемности, иметь лучшие динамику, долговечность, топливную экономичность и вместе с тем обладать рациональной, без всяких излишеств, технологичной в производстве конструкцией; полноприводный — современным, максимально унифицированным с транспортным; легковой — предельно экономичным по расходу металла и топливу, но не уступать по комфортабельности зарубежным автомобилям своего класса.

Задуманное удалось. Об этом говорят известные факты. Например, ГАЗ-51 стал, по существу, самым массовым автомобилем нашей страны и долгожителем (выпускался до 1975 г., т. е. почти 30 лет); ГАЗ-63 с односкатными колесами имел схему, до сих пор применяемую на ГАЗе. ГАЗ-М-20 «Победа» открыл новое направление в развитии мирового легкового автомобилестроения: на нем впервые применили безрамную конструкцию кузова, которая позволила, при равных габаритных размерах, выиграть в суммарной массе кузова и рамы, направить сэкономленную массу на усиление шасси; экономия топлива обеспечивалась за счет высокого коэффициента обтекаемости и установок нового четырехцилиндрового двигателя. (Его конструкция, кстати, оказалась настолько продуманной, что уже первые образцы практически не требовали доводки.)

Работа над новыми автомобилями велась чрезвычайно интенсивно. Достаточно сказать, что уже в 1945 г., т. е. за 1,5 года, были отработаны, построены и испытаны их опытные образцы. Причем так, что Государственный комитет обороны своим постановлением от августа 1945 г. принял решение о восстановлении на Горьковском автозаводе автомобильного производства именно на базе новых моделей. Высшими премиями страны — Государственными премиями СССР были отмечены их создатели В. А. Балин, В. И. Борисов, С. М. Кишкин, Л. В. Косткин, А. М. Кригер, А. А. Липгарт, Н. Г. Мазохин, А. В. Пономарев, А. Д. Просвирнин, А. А. Ражев, С. И. Русаков, Н. Н. Строков, Г. С. Хламов.

УДК 629.113(091)

От хорошего к лучшему

Н. В. КОЛЕСНИКОВА

Предвоенные годы, а также целенаправленная работа в годы Великой Отечественной войны вывели ГАЗ в первые ряды автомобилестроителей. И не только по массовости выпуска автомобильной техники, а также — и это, может быть, главное — по профессионализму, квалификации ее создателей. Им, как говорится, по плечу стала любая задача. Характерный тому пример — легковой автомобиль высшего класса, разработку которого конструкторская служба автозавода начала по своей инициативе, и спустя три с небольшим года завод приступил к его выпуску. О достоинстве автомобиля можно судить по тому, что за него была присуждена Государственная премия

СССР (Д. Р. Волков, А. И. Косицын, Г. Ф. Лбов, А. А. Липгарт, М. В. Павинский, Б. П. Платонов, А. М. Сафонов, Н. И. Строкин, Г. Э. Таурит, Н. А. Юшманов).

Несмотря на то, что в первые послевоенные годы практически вся продукция, выпускаемая ГАЗом, полностью обновилась, достигла очень высокого качества уровня и пользовалась огромным спросом, работы над созданием новых ее вариантов не прекращались.

Так, группа под руководством Г. М. Вассермана создает полноприводный легковой автомобиль ГАЗ-69, группа А. М. Невзорова — легковой ГАЗ-21 «Волга», группа Н. А. Юшманова — легковой большого класса ГАЗ-13 «Чайка», конструкторы А. М. Бутусов, В. Д. Запойнов и Б. И. Сихов — грузовой ГАЗ-53А. Причем в каждой из разработок обязательно имеется много принципиально нового и, как всегда, повышающего их потребительскую привлекательность (скажем, на базе ГАЗ-53А и его модификаций различные отрасли и ведомства выпускали или выпускают более 80 моделей специализированных автомобилей).

Известны также работы ГАЗа по созданию форкамерного автомобильного двигателя: его конструкторы с учеными Института химической физики АН СССР нашли решение, которое мировая автомобильная пресса назвала блестящим, а его практические результаты — великолепными. Принципиальная новизна разработки подтверждена авторским свидетельством, выданным на имя Л. А. Гусака, Д. А. Рыбинского и Г. В. Эварта, а также тем, что и принципы, и работающая на нем конструкция запатентованы в Англии, Египте, Индии, Италии, Сирии, США, ФРГ и Франции.

1970-1980 гг. не были в этом смысле исключением. ГАЗ и в так называемые годы застоя продолжал свои традиции. Например, в 1970-е годы большую популярность в нашей стране и за рубежом имел легковой автомобиль среднего класса ГАЗ-24 «Волга», в создании которого участвовали конструкторы В. И. Борисов, А. И. Гор, Б. А. Дехтяр, Л. Д. Кальмансон, А. М. Невзоров, Б. Б. Реутов, В. С. Соловьев, Г. В. Эварт и дизайнеры Б. Б. Лебедев, Н. И. Киреев, Л. И. Циколенко. Не менее интересным оказался и грузовой ГАЗ-66, общую компоновку которого разработал выпускник Горьковского политехнического института Р. Г. Заворотный. На этом автомобиле он (впервые в стране для автомобилей высокой проходимости) кабину расположил над двигателем. Для повышения проходимости разработчики (В. А. Воробьев-Обухов, Н. В. Дворянинов, П. П. Злобин, Н. Ф. Зотов, Н. И. Ефимов, И. В. Ирхин, А. К. Малыгин, В. К. Малыгин, И. Ф. Плотников, Б. Я. Сошилов, И. Г. Сторжко) применили, тоже впервые в отрасли, шестеренчатый (вместо традиционного кулачкового) дифференциал заднего моста.

В 1970-е автозавод начал также выпуск машин с гусеничными движителями — вездеходы ГАЗ-71 (конструкторы С. Б. Михайлов, Е. М. Мурашкин, И. С. Мухин, В. П. Рогожин).

Выросло и начало все громче заявлять о себе своими делами новое поколение конструкторов. Например, принципиально новый дизель воздушного охлаждения разрабатывали (под

руководством Н. Д. Пархоменко) в основном выпускники ГПИ (М. И. Беляев, П. А. Куракин, А. П. Медведев, В. Н. Ткаченко, А. В. Ткачев, Ю. А. Тюльников). Способными специалистами показали себя и создатели новых перспективных автомобиля ГАЗ-4509 и автопоезда ГАЗ-6008 С. В. Волков, А. И. Гор, В. Б. Дубков, О. И. Загородский, В. Д. Запойнов, К. К. Старовский, В. А. Троицкий, В. Г. Тужилкин, Ю. А. Фокин, В. Н. Шмелев, Г. А. Ширяев (руководитель — А. М. Бутусов).

Рука об руку с конструкторами шли на ГАЗе технологи и производственники, воплощая чертежи в металл, находя решения, способствующие уменьшению затрат, повышению качества выпускаемой техники. Причем так было всегда. Один из широко известных тому примеров — разработка и внедрение в массовое производство технологии массового изготовления штамповарного варианта реактивных снарядов для «катюш». Ее, совершенно оригинальную, создал А. Я. Фрейдман, повысив тем самым почти в 8 раз производительность труда цеха, сэкономив значительное количество дефицитнейших тогда металла и электроэнергии. Внедряли эти технологии А. И. Гуляев, Г. Ф. Лбов, С. И. Рукасов.

В 1950-1960-е годы творчество технологов получило новое направление — автоматизацию процессов. Так В. Л. Айзеншток, С. В. Кутов, Н. И. Ларионов, М. А. Лайфер и А. П. Новиков впервые в стране создали автоматическую линию сварки колес автомобиля ГАЗ-51; Г. И. Агафонов, В. И. Зильберберг, И. И. Лебедь, К. Л. Раскин, П. Ф. Фадеев и А. И. Фомин впервые в мире — автоматическую же линию литья автомобильных деталей по выплавляемым моделям (В. И. Зильбербергу и К. Л. Раскину за нее вручили Ленинскую премию); Н. Ф. Китаев, В. Я. Кожевников, И. И. Лебедь, Н. Г. Мозохин, П. Э. Сыркин, А. П. Троицкий тоже впервые в мире — технологию производства алюминиевых блоков автомобильных двигателей методом литья под давлением.

Продолжается эта работа и сейчас. Причем во все возрастающих объемах. Наиболее характерный в этом смысле пример — отдел главного конструктора электротермического оборудования, возглавляемый канд. техн. наук Е. И. Натанзоном. Практически все, что сделано на автозаводе в области термического производства, не обошлось без его участия. Это и технологический процесс изготовления картеров заднего моста грузовых автомобилей из стали 12ГС, в котором использован нагрев заготовок токами высокой частоты (Н. Ф. Бушуев, Н. И. Лечфорд, Е. И. Натанзон, М. В. Положенцев), и технология получения ведомых шестерен из углеродистой стали регламентированной прокаливаемости (Н. Ф. Бушуев, Н. И. Лечфорд, Е. И. Натанзон, В. М. Панкова, М. В. Положенцев и др.) и впервые в мировой практике внедренные процесс и автоматические линии высокоточной полугорячей штамповки заготовок полусей автомобилей (А. С. Кадяева, В. Ф. Лысенко, Е. И. Натанзон, Л. С. Темянок) и многое другое.

1980-е годы тоже были для автозавода важным этапом в развитии технологической мысли. В частности, технологическое перевооружение потребовало ускоренной разработки новых технологических и автоматических линий собст-

венной конструкции. И задача была решена. Так, в металлургическом производстве в строй вошла серия автоматических линий, которая высвобождает свыше 6 тыс. рабочих, дает экономический эффект, превышающий 97 млн. руб. Ее разработчики — Ю. Л. Ермаков, М. П. Зуев, Л. Б. Нечипоревич, Е. Р. Паркман, А. С. Поляков, Н. А. Пугин, Е. М. Сидорин, Н. К. Тарин, К. К. Чичагов и В. М. Чураев.

Говоря о безусловных достижениях ГАЗа за истекшие 60 лет, видимо, было бы ошибкой не назвать тех, кто его возглавлял в наиболее трудные периоды — в предвоенные и первые послевоенные годы. Тем более что были все эти люди неординарными, умными, любящими свой завод и понимающими дело. Некоторые из них оставили след не только на ГАЗе. Например, К. В. Власов в 1947-1950 гг. возглавлял Днепропетровский автозавод, в 1950-1955 гг. был директором ЗИЛа, а в 1954—1957 гг. — заместителем министра тракторного и сельскохозяйственного машиностроения; Г. С. Хламов (в 1950—1954 гг.) и Н. И. Строкин (1955—1957 гг.) руководили министерством автомобильной промышленности СССР; Г. А. Веденяпин был (1956—1957 гг.) директором старейшего НИИ отрасли — НАМИ.

Но главную тяжесть вынесли на себе рядовые труженики. Имена многих из них были в свое время широко известны, особенно в годы войны и расцвета стахановского движения. Десятки тысяч нигде не назывались публично. Памятью им остался лишь сам ГАЗ. И это — счастливая память.

УДК 629.113(091)

Уходящие корнями в ГАЗ

Ф. Д. ЧИНЧЕНКО

То, что ГАЗ был первым в стране (да и в Европе) крупнейшим автозаводом 1930—1940-х годов, впитавшим в себя все организационные и научно-технические достижения того времени, известно довольно хорошо и широко. Но то, что он сразу же стал своего рода школой подготовки кадров для последующего создания автомобилестроительной отрасли и местом накопления опыта организации массового производства автотранспортной техники, знают лишь специалисты. А между тем подготовка кадров и накопление опыта были такой же главной из задач завода, как и обеспечение народного хозяйства страны автомобилями. Именно этим во многом и объясняется, на первый взгляд, экономически неоправданное совмещение на одном предприятии разработки и производства грузовых и легковых АТС.

В 1929 г., когда появилось решение о создании ГАЗа, до этого, разумеется, было далеко. Но цель обозначили. И ее сразу же начали реализовывать. Прежде всего — в интересах самого завода.

Так, одновременно с началом строительства началась и широкомащтабная работа по подготовке рабочих массовых профессий, а также инженерно-технических работников, способных организовать в кратчайшие сроки освоение зарубежного оборудования и вывести завод на проектную мощность. Подготовку вели не только многочисленные вузы, машиностроите-

льные предприятия городов Москвы, Ленинграда, Нижнего Новгорода. Большие группы рабочих, мастеров и инженеров стажировались на однопрофильных предприятиях Англии, Германии и США. В итоге к концу 1935 г. ГАЗ вышел на проектную мощность и подготовил собственные кадры конструкторов, технологов, руководителей цехов и участков, рабочих всех необходимых профессий. Но начался период жесточайших сталинских репрессий. По далеко не полным данным, они коснулись 1021 автозаводца. Среди репрессированных — первый директор завода С. В. Дьяконов, главный инженер А. С. Иванов, начальник технического отдела В. В. Данилов, секретарь парткома А. С. Зашибаев, председатель завкома профсоюза Г. Н. Ножевинов, заместитель директора Э. М. Рубин, начальник отдела И. Г. Френкель, начальник ОТК завода В. Н. Боголепов, начальник инструментального корпуса С. З. Бондарчик, начальник штапового цеха В. Н. Козьмин, начальник кузовного производства В. В. Флюков и много других руководителей и высококвалифицированных работников. Например, из 65 начальников цехов, прошедших производственное обучение на зарубежных заводах, к 1941 г. на работе остались только двое; из 10 первостроителей завода, особо отмеченных Президиумом ВЦИК СССР, восемь были репрессированы, из них на завод живыми вернулись лишь В. П. Сорокин и В. С. Куканов.

Великая Отечественная война тоже взяла свою дань — она унесла свыше 13200 жизней молодых автозаводцев, погибших на фронтах, и 338 — под бомбежками завода в 1941—1943 гг.

Казалось бы, в таких условиях ГАЗ просто физически не должен был справиться с той задачей, о которой сказано выше. Но он справился. Чтобы убедиться в этом, достаточно назвать несколько фактов. Главный из них состоит в том,

что практически ни один из автозаводов страны не обошелся в свое время без непосредственной помощи ГАЗа. При чем тенденция эта зародилась еще, что называется, на заре существования самого завода. Например, Павловский автобусный завод, по существу, целиком его детище: создавали первые автобусы (на шасси ГАЗ-АА) и налаживали их выпуск газовцы Н. И. Борисов, А. Н. Кириллов, Ю. Н. Сорочкин. Кроме групп квалифицированных рабочих на ЗИЛ в свое время направлялись руководящие работники с ГАЗа (директором — К. В. Власов, главным инженером — В. Н. Тахтаров, главным конструктором — А. М. Кригер). То же самое с УАЗом: его директорами были газовцы И. К. Лоскутов и Н. В. Сазанов, главным конструктором — П. И. Музюкин. На МАЗе — В. Д. Майборода, Н. М. Тарасов, С. М. Кимкин (директорами), Л. А. Косткин (главным конструктором); на АЗЛК главным инженером был газовец же Н. И. Борисов, на УралАЗе директором — Г. С. Хламов; на ВАЗе директорами — В. И. Исаков, В. В. Каданников, главным конструктором — В. С. Соловьев; на ЗАЗе главным конструктором — Ю. Н. Сорочкин; на ЛиАЗе директором — К. М. Сафонов; на ЯМЗ директором — А. М. Лифшиц, главным инженером — М. Н. Веселов, главным металлургом — И. М. Акимов; на «Красной Этне» директорами — А. Ф. Калинин, А. К. Малыгин; на Павловском автобусном заводе директорами — Ю. И. Голубовский и А. С. Тренихин, главным конструктором — Ю. Н. Сорочкин. На Кутанском автозаводе главным технологом — А. М. Батанов, главным конструктором — А. М. Кригер. Специалисты ГАЗа направлялись руководителями также на тракторные заводы и заводы других отраслей.

Довольно часто и отраслевое министерство возглавлялось работниками

ГАЗа (Г. С. Хламов, Н. И. Строкин, Н. Т. Тарасов, Н. А. Пугин). И, конечно же, всем заводам ГАЗ всегда оказывал помощь своими квалифицированными рабочими. Вот только один сравнительно недавний пример: при отладке оборудования ВАЗа в работе участвовали 3 тыс. наладчиков с ГАЗа, а на КамАЗе — 1 тыс.

Передача газовского опыта предприятиям страны и отрасли носила и другие формы. В частности, там внедрены тысячи изобретений ГАЗа. Вот только некоторые из них: технология изготовления штамповой оснастки по чертежам общих видов, без деталировки; сварка под слоем флюса; способ изготовления картеров задних мостов холодной штамповкой; водяные и масляные радиаторы из алюминиевых сплавов; методика отработки на технологичность и собираемость кузовов и кабин автомобилей; автоматизированное производство литья по выплавляемым моделям; технология создания и производства литых (в оболочковые формы) коленчатых и кулачковых валов из высокопрочного чугуна; метод автоматической наплавки тарелки толкателя легированным чугуном; автоматические линии высококачественной безотходной штамповки автомобильных деталей из круглого проката.

Перечень можно продолжить. Однако и сказанного, думается, достаточно, чтобы подтвердить: то, чем ГАЗ делится с другими, зачастую открывало новые направления в техническом развитии заводов отрасли. Причем все делалось безвозмездно, в порядке передачи опыта.

В сложной обстановке встречает коллектив ГАЗа свое 60-летие. Но есть все основания полагать, что трудности эти — временные. Газовцы хорошо знают свою историю, умеют использовать все положительное, избегать негативного. То есть способны быть зрелым и мудрым коллективом.

УДК 629.113(091)

НА ДОРОГАХ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

А. Д. ПРОСВИРНИН

Одними из ярких и вместе с тем тяжелых и трагических страниц истории ГАЗа стали, как и для всей страны, годы Великой Отечественной войны. Крупнейший в Европе, оснащенный современным по тому времени оборудованием, впервые в стране овладевший крупносерийным и массовым производством автомобилей, автозавод вынужден был в кратчайший срок осваивать новую для себя, но крайне необходимую фронтную продукцию. Это заставило сократить объемы выпуска базовой модели грузового автомобиля (ГАЗ-ММ), а ее конструкцию — в целях экономии металла — максимально упростить (рис. 1). В частности, на нем перестали устанавливать тормоза передних колес, а вместо двух фар ставили одну; крылья передних колес приобрели упрощенную форму. Наружные панели кабины и двери выполняли из дерева, а крышу — из брезента. И только специальные АТС, изготавливаемые на его базе (санитарный ГАЗ-55, штабной ГАЗ-05 и трехосный ГАЗ-ААА), более или менее сохранили свою довоенную конструкцию. Однако, несмотря на упрощение конструкции, у автомобилей ГАЗ остались главные их достоинства — хорошая проходимость, небольшая масса, простота технического обслуживания, надежность. Поэтому они широко использовались в механизированных частях, в артиллерии, инженерных подразделениях, войсках связи и т. д. Но особую роль сыграл ГАЗ-ММ на Дороге жизни, которая связывала блокадный Ленинград с тылом трассой, проложенной по льду Ладожского озера.

Автозавод не только «подгонял» серийные АТС под условия войны. Конструкторы в небывало короткие сроки (в течение двух месяцев) разработали новый армейский автомобиль

ГАЗ-64, предназначавшийся для буксировки легких противотанковых пушек, использования в качестве связной и командирской машины.

Автомобиль сразу же пошел в производство, потому что большинство его узлов, агрегатов и деталей были заимствованы

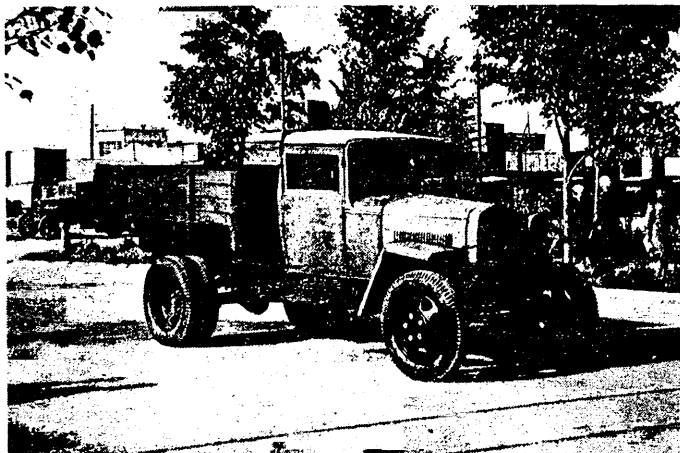


Рис. 1

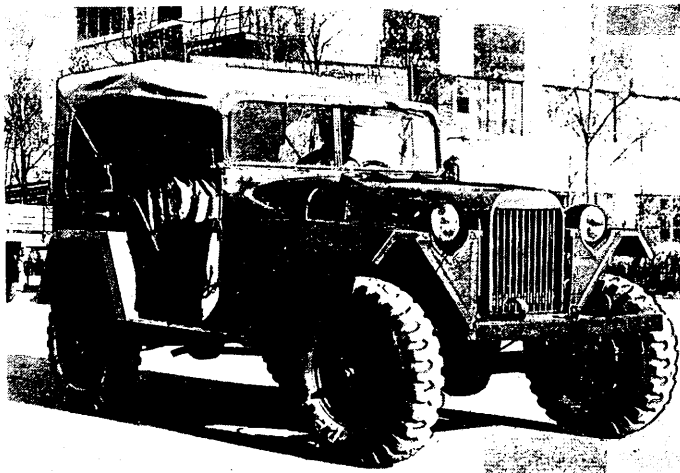


Рис. 2

у ранее освоенных заводом автомобилей, а конструкция открытого кузова предельно упрощена. Сразу же приобрел популярность в войсках, так как имел привод на все колеса, что обеспечивало высокую проходимость, а двигатель мощностью 37 кВт (50 л. с.) позволял ему развивать максимальную скорость до 90 км/ч.

В конце 1942 г. автомобиль был модернизирован и стал называться ГАЗ-67, а впоследствии — ГАЗ-67Б (рис. 2). В армии его называли «советский джип», или «Иван-Виллис».

Параллельно с автомобилем ГАЗ-64 и на его базе была создана конструкция легкового пулеметного бронеавтомобиля БА-64. Уже с марта 1942 г. он был принят на вооружение, а летом того же года бронеавтомобили, изготовленные на заводе, принимали участие в боевых действиях. В дальнейшем, после модернизации, бронеавтомобиль получил обозначение БА-64Б (рис. 3) и изготовлялся на заводе до 1946 г. В войсках он использовался для разведки и связи, в борьбе с авиадесантами и при сопровождении колонн.

В августе 1941 г. Государственный Комитет Обороны принял постановление об организации на ГАЗе производства легкого танка Т-60 (рис. 4), конструкция которого уже была разработана в Московском конструкторском бюро, руководимом Н. А. Астровым. (Боевая масса танка — 6,4 т, экипаж — 2 человека, вооружение — 20-миллиметровая пушка и пулемет, максимальная скорость — 42 км/ч.) Конструкция же двигателя для танка разрабатывалась совместно с конструкторским отделом ГАЗа.

На примере Т-60 можно судить о темпах работы на заводе в военный период. Разработка технологии, изготовление инструмента и технологической оснастки, подготовка производственных площадей, размещение заказов на изготовление комплектующих изделий смежными предприятиями, получение материалов, обучение работников — все шло параллельно, практически круглые сутки. В результате уже в октябре 1941 г. завод выпустил первую партию (более двухсот) танков Т-60.

Этот танк завод выпускал в течение 1941-1943 гг. Но уже



Рис. 3

в середине октября 1941 г. конструкторский отдел приступил к разработке танка Т-70 (рис. 5), имеющего более высокие, чем Т-60, боевые качества. Ему дали более мощное вооружение, более надежную, броневую защиту, увеличили его скорость. А для этого потребовалось увеличить массу танка и мощность силовой установки не менее чем в 2 раза. Ни на заводе, ни в стране в то время не было в производстве двигателя нужной мощности. Но проблему решили, соединив последовательно два двигателя от танка Т-60. В результате был получен силовой агрегат (рис. 6) на одной жесткой раме мощностью 113 кВт (140 л. с.).

Война требовала постоянного совершенствования оружия всех видов. Появились новые танки, самоходные артиллерийские установки с более мощным вооружением. Перед заводом также была поставлена задача усилить вооружение боевой машины. В итоге на смену танку Т-70 пришла самоходная

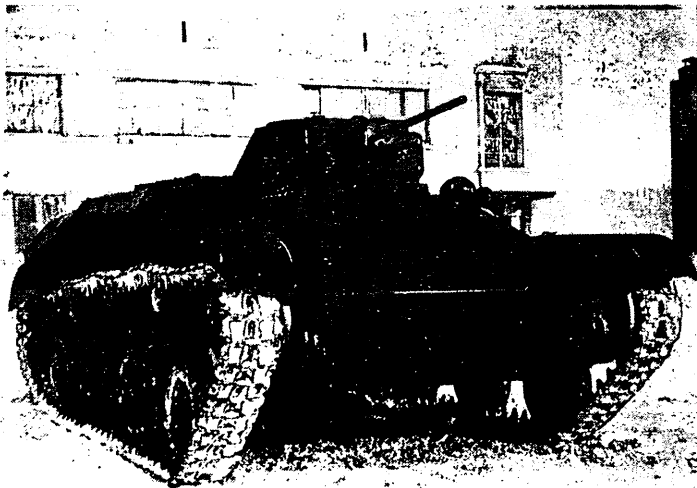


Рис. 4



Рис. 5

артиллерийская установка СУ-76, в конструкцию которой от Т-70 вошли силовой агрегат, трансмиссия и ходовая часть. В качестве основного вооружения ее оснастили 76-миллиметровой пушкой ЗИС-3, которую профессор Вольф, консультант Гитлера по артиллерии, назвал самой гениальной конструкцией в истории ствольной артиллерии.

Самоходную установку СУ-76 (рис. 7) завод изготовлял с 1943 г. до конца войны.

Таким образом, в годы войны ГАЗ, кроме изготовления автомобилей, сумел создать конструкции, подготовить производство и производить в больших количествах гораздо более сложные боевые машины. Достаточно сказать, что легких танков и самоходных установок он выпустил 20 % общего их числа по стране. И это не случайно, включая чисто техническую точку зрения. Газовцы шли традиционным для себя путем: применяли в конструкциях боевых машин узлы и детали от автомобилей, находящихся на производстве, особенно унифицированные узлы и детали; использовали прогрессивные

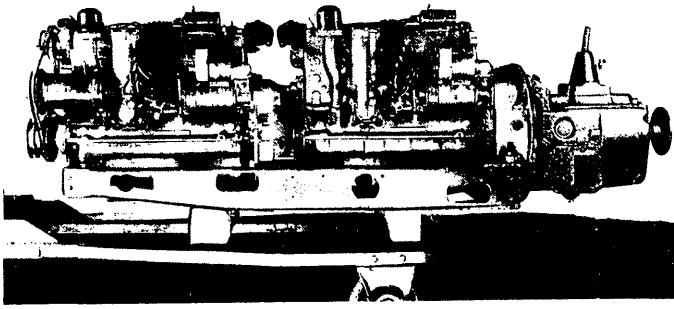


Рис. 6

технологические процессы крупносерийного и массового производства (например, впервые в стране организовали конвейерную сборку танков).

Огромное значение продукции ГАЗа для фронта, безусловно, понимало командование немецкой армии. Несмотря на то, что завод был расположен в тылу, он, начиная с октября 1941 г., систематически подвергался бомбардировке с воздуха. Особенно ожесточенными были налеты в период с 4 по 22 июня 1943 г., во время которых завод был фактически выведен из строя: бомбы разрушили несколько основных цехов, в том числе главный конвейер, цехи шасси, колесный, моторный, литейный ковкого чугуна, механический № 3. Большие повреждения получили жилые здания Соцгорода, имелись многочисленные человеческие жертвы. Но завод был восстановлен. Потребовалось на это 100 дней и 100 ночей. В восстановительных работах принимали участие прежде всего, конечно, сами заводчане.

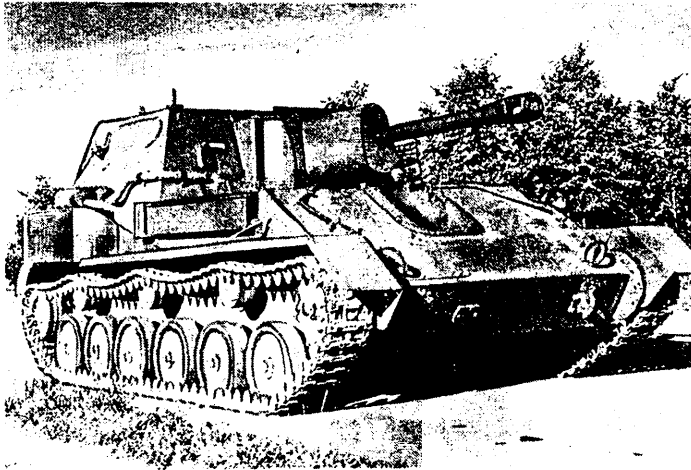


Рис. 7

Огромную помощь оказали им горьковские заводы «Красное Сормово», «Двигатель революции», «Красная Этна», авиационный завод имени Г. К. Орджоникидзе и другие предприятия, а также строители, монтажники и ремонтники с Урала, из Сибири, Средней Азии, Москвы и других регионов и городов страны. И снова продукция ГАЗа пошла на фронт.

Как видим, коллектив ГАЗа оставил на дорогах Великой Отечественной войны достаточно глубокий след, внес достойный вклад в дело Победы. И этот вклад признан. За образцовое выполнение заданий по выпуску оборонной продукции ГАЗ удостоен трех орденов: Ленина (декабрь 1941 г.), Боевого Красного Знамени (март 1944 г.), Отечественной Войны I степени (сентябрь 1945 г.).

Орденами и медалями в годы войны награждено 885 работников завода, десяти была присуждена Государственная премия СССР.

УДК 629.114.73

ГЛАВНЫЕ АВТОМОБИЛИ СЕЛА

Ю. В. КУДРЯВЦЕВ, А. М. БУТУСОВ

В настоящее время около 70 % грузовых автомобилей, занятых на селе, — автомобили ГАЗ. Их популярности в первую очередь способствуют необходимые для таких условий потребительские качества: достаточно высокие надежность, экономичность, динамика, плавность хода, простота конструкции,

классическая компоновка с оптимальным распределением массы по осям в груженом и снаряженном состояниях, сравнительно небольшая грузоподъемность, позволяющая двигаться практически без разрушения верхнего плодородного слоя почвы, и т. д.

Уже первая, освоенная заводом в 1932 г. модель грузового автомобиля, ГАЗ-АА (рис. 1) грузоподъемностью 1,5 т, во многом стала мощным средством замены малопродуктивных гужевых перевозок в сельском хозяйстве автомобильными. Дело в том, что этот автомобиль имел максимально упрощенную конструкцию, почти не требовал каких-то особых знаний и оборудования для технического обслуживания и ремонта. Так, в конструкции его четырехцилиндрового карбюраторного двигателя отсутствовали масляный фильтр и радиатор системы смазки, термостат системы охлаждения, топливный насос системы питания (бензин подавался из

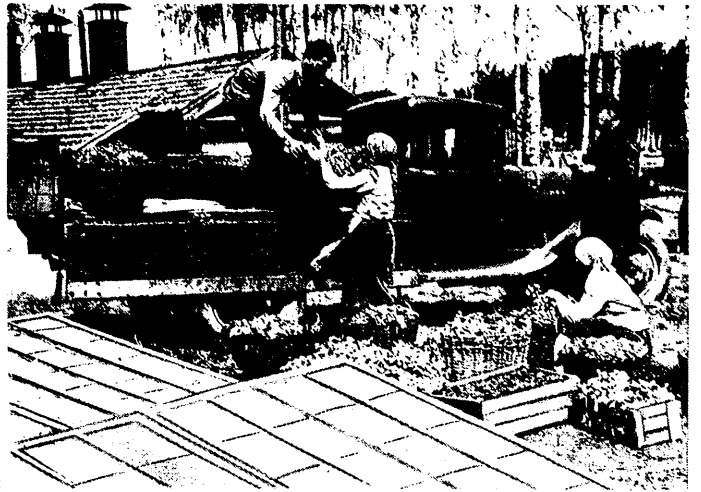


Рис. 1

топливного бака в карбюратор самотеком). На автомобиле не было предпускового подогревателя двигателя и отопителя кабины, амортизаторов и задних дополнительных рессор; тормозная система имела механический привод тормозов; в системе управления применяли минимум приборов (указатель уровня топлива, спидометр и амперметр), а при обслуживании — всего три вида масел и смазок (автол, нигрол и солидол). Столь же просты и доступны, с точки зрения эксплуатации, были и выполненные на базе основной модели трехосный грузовой автомобиль повышенной проходимости ГАЗ-АА грузоподъемностью 1,5 т и автомобиль-самосвал ГАЗ-410 грузоподъемностью 1,2 т.

Базовая модель второго поколения грузовых автомобилей Горьковского автозавода — ГАЗ-51А (рис. 2) грузоподъемностью 2,5 т осваивался уже после Великой Отечественной войны, начиная с 1946 г. Именно на его долю выпала вся тяжесть восстановления разрушенного войной народного хозяйства. И во многом — работы по освоению целинных и залежных земель.

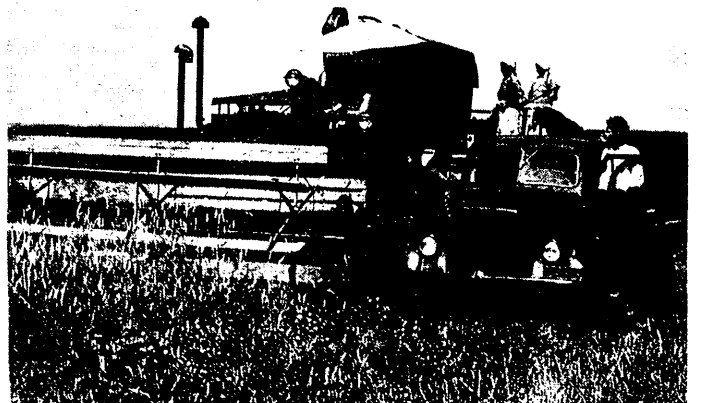


Рис. 2



Рис. 3

GAZ-51A отличался от своего предшественника повышенной на 60 % грузоподъемностью, хорошими условиями труда водителя. Так, за счет установки амортизаторов в передней подвеске и дополнительных рессор в задней повысилась плавность его хода; кабина стала более просторной и оснащалась системой отопления; гидравлический привод тормозов и электрические стеклоочистители, улучшенная обзорность с рабочего места водителя делали автомобиль не только удобным, но и более безопасным.

Аналогичными качествами обладали его модификации — автомобиль повышенной проходимости GAZ-63A (рис. 3) грузоподъемностью 2 т, грузопассажирские такси GAZ-51P и автомобиль GAZ-51AC с платформой увеличенного объема, а также изготавливаемые другими заводами на базе его шасси автомобили-самосвалы, автоцистерны и автобусы, широко применявшиеся в сельском хозяйстве.

Базовая модель третьего поколения грузовых автомобилей — GAZ-53A (рис. 4), выпуск которого начат заводом в 1965 г. В его конструкции были сохранены все высокие потребительские качества, нужные селу, и в то же время завод применил на нем целый ряд конструкторско-технологических решений, обеспечивающих ему высокий технический уровень. Из таких решений можно назвать карбюраторный V-образный восьмицилиндровый двигатель с алюминиевым блоком; гипоидный задний мост с балкой типа «банджо»; подвеску с заделкой в резиновые подушки; тормозную систему с отдельным приводом и гидровакуумным усилителем тормозов; просторную кабину с полупанорамным ветровым стеклом, оборудованную эффективными системами вентиляции и отопления; контактно-транзисторную систему зажигания.

В 1982 г. GAZ-53A прошел модернизацию. Благодаря ей его грузоподъемность была повышена на 0,5 т (до 4,5 т), а удельный расход топлива, наоборот, уменьшен на 2,5 %. Снижалась также трудоемкость технического обслуживания и текущего ремонта (на 10 %). Очень существенно возрос ресурс автомобиля до капитального ремонта. Так, если

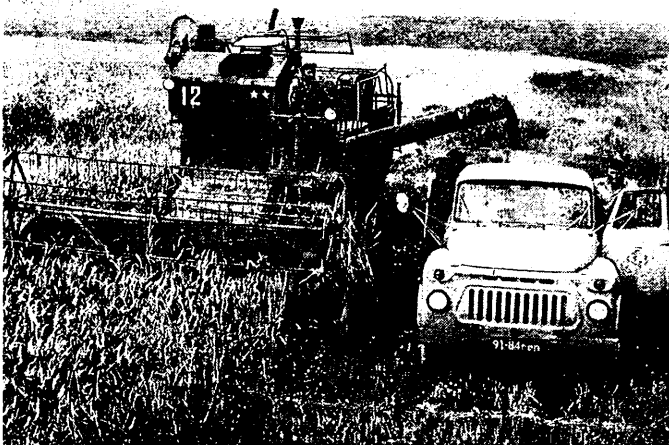


Рис. 4

у GAZ-53 первых выпусков он составлял 120 тыс. км пробега, а к 1982 г. — 200 тыс. км, то после модернизации, т. е. у GAZ-53-12 — уже 250 тыс. км. Достигнуто это за счет совершенствования быстроизнашиваемых деталей, а также разработки ряда новых узлов, функционально связанных с повышением грузоподъемности (усилены рама, балка заднего моста, задняя подвеска, основание платформы). Для повышения эффективности тормозной системы изменена конструкция гидровакуумного усилителя тормозов; для улучшения приспособленности к условиям сельскохозяйственного производства применены комплекты оборудования платформы, обеспечивающие снижение потерь зерна при перевозке. А для автомобиля-самосвала GAZ-CA3-3507, разработанного на базе GAZ-53-12, предусматривалось увеличение по высоте надставных бортов платформы, обеспечивающих полное использование грузоподъемности при перевозке сельскохозяйственных грузов с малой объемной массой.

На базе шасси GAZ-53-12 различными министерствами и ведомствами до настоящего времени изготавливается большое число специализированных и специальных автомобилей, применяемых в сельском хозяйстве. Это цистерны для перевозки молока, воды, живой рыбы, нефтепродуктов; топливные и маслозаправщики; фургоны для перевозки скоропортящихся



Рис. 5

пищевых продуктов (яиц, суточных цыплят, овощей) и почты; автомастерские; кинопередвижки; автолавки; кормопогрузчики; дезинфекционные установки; автобусы.

В 1989 г. GAZ приступил к конвейерной сборке новых грузовых автомобилей GAZ-3307 грузоподъемностью 4,5 т, которые, по сравнению с GAZ-53-12, имеют повышенные эргономические показатели, увеличенные ресурс и наработку на отказ; расход топлива у них меньше на 10 %. У автомобиля новая, вместительная кабина, с лучшей обзорностью, эффективной системой регулирования микроклимата, средствами пассивной безопасности. У него гидравлический привод сцепления, безопасный шарнирный привод рулевого управления, задняя подвеска — с малолистовыми подрессорниками, в каждом контуре тормозной системы предусмотрены вспомогательные ресиверы, обеспечивающие запас вакуума при торможении с выключенным двигателем. Увеличена, по сравнению с GAZ-53-12, размерность тормозных механизмов передней оси; конструкция стояночного тормоза унифицирована с тормозом этого автомобиля, но привод новый, тросовый. В системе электрооборудования введены новые внешние световые приборы, щиток приборов и сами контрольно-измерительные приборы. Новая и система зажигания. Тем не менее наиболее характерная черта GAZ-3307 — широкая унификация по агрегатам, узлам и деталям с выпускаемыми и перспективными автомобилями GAZ.

Наряду с базовой моделью, GAZ-3307, завод готовит к выпуску дизельную модификацию ее шасси — GAZ-4301, которое станет транспортной базой для автомобиля-самосвала GAZ-4509, рассчитанного на работу в составе автопоезда с самосвальным прицепом ГКБ-8536 (индекс автопоезда — GAZ-6008). Этот автопоезд, грузоподъемность которого 8,5 т, предназначен для перевозки и механизированной разгрузки различных, в том числе сельскохозяйственных, грузов по всем видам дорог, не исключая грунтовые и полевые. При его создании использован многолетний опыт эксплуатации автомобилей GAZ, а также учтены предложения специалистов и практиков сельского хозяйства России, Украины, Белоруссии.

Молдовы, Казахстана и Прибалтики. В результате для существенного повышения производительности в период массовой уборки урожая оба элемента автопоезда, тягач и прицеп, имеют практически равные грузоподъемности. Поэтому даже полугодовая эксплуатация ГАЗ-4509 в составе автопоезда увеличивает его производительность, по сравнению с автомобилем-самосвалом ГАЗ-САЗ-3507, не менее чем на 50%. Дизель ГАЗ-542 воздушного охлаждения обеспечивает не только возможность работы автомобиля с прицепом, но одновременно снижает, по сравнению с автомобилем-самосвалом ГАЗ-53Б, расход топлива на 40%. Немаловажно и то, что за счет повышения надежности узлов и увеличения периодичности проведения технического обслуживания трудоемкость ТО и ТР снижена на 30%.

Для сохранения зерна при перевозке в конструкцию кузова ГАЗ-4509 введены уплотнители в проемы бортов, сверху предусмотрен тент; при перевозке зеленой массы устанавливаются съемные надставные борты, а для снижения потерь массы при погрузке — отбойный козырек; для освещения фронта погрузки и выгрузки в темное время суток установлена поворотная фара.

При создании автопоезда учтено и такое требование сельскохозяйственного производства, как повышение проходимости. Оно удовлетворено введением блокировки дифференциала. Чтобы автопоезд можно было агрегатировать с тихоходными уборочными машинами, ему придана способность устойчивого движения со скоростью 3 км/ч; чтобы защитить почву от эрозии, давление шин на грунт уменьшено до 0,3—0,35 МПа (3—3,5 кгс/см²).

Многое сделано также с точки зрения комфортабельности рабочего места водителя, облегчения условий его работы. В частности, применены новая пневмогидравлическая тормозная система с раздельным приводом по осям автомобиля, гидросилитель рулевого управления, трехшарнирная рулевая колонка, поддрессоренное и регулируемое сиденье, а также высокоэффективные системы отопления и вентиляции кабины.

Несмотря на все перечисленное, процесс совершенствования конструкции автопоезда продолжается. Так, предусмотрены установка на него дизеля с турбонаддувом, повышение ресурса с 300 до 350 тыс. км пробега, снижение трудоемкости ТО и ТР, доработка конструкции на эксплуатационную технологичность.

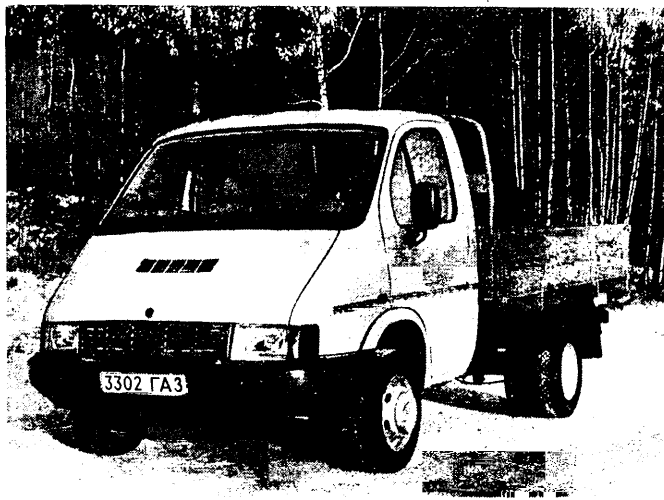
Здесь названы лишь основные автомобили, выпускавшиеся или выпускаемые ГАЗом для сельского хозяйства страны. Но модификаций было, конечно, значительно больше. В их числе можно назвать такой популярный на селе полноприводный

автомобиль, как ГАЗ-66-11 (рис. 5) грузоподъемностью 2 т, и специализированные автомобили на его базе; 2,5-тонный ГАЗ-52-04, который в 1975 г. заменил собой ГАЗ-51А и был унифицирован с ним по узлам шасси, а по кабине — с ГАЗ-53А (длиннобазный вариант этого шасси, ГАЗ-52-01, до сих пор широко применяется для установки различных специализированных кузовов).

Сейчас, учитывая развитие кооперативного и фермерского движений, ГАЗ разрабатывает конструкции нового семейства малотоннажных автомобилей с базовой моделью грузоподъемностью 1,5 т. Это будет принципиально отличающаяся от своего прародителя ГАЗ-АА «полторка» (рис. 6): ее компоновочная схема — с полунадвинутой кабиной; у нее будут высокие уровень комфорта, ездовые и динамические качества, малый расход топлива, низкая погрузочная высота.

Подводя итоги всему сказанному, видим: основной задачей ГАЗа всегда было и остается создание высококачественной автомобильной техники для тружеников сельского хозяйства. Этому направлению подчинена вся деятельность его многотысячного коллектива.

Рис. 6



ЗА РУБЕЖОМ

УДК 629.114.54

КОЛУМБИЯ: «ТАКСИ «ВОЛГА» ИМЕЕТ СЕМЬ ЖИЗНЕЙ»

За 5,2 млн. песо вы можете приобрести один из лучших автомобилей мира, автомобиль, уникальный тем, что его двигатель выдерживает до семи ремонтов. СССР производит автомобили с учетом длительного срока эксплуатации, рассматривая это как вклад в решение транспортной проблемы в обществе. И характерно, что коммерческие цели, свойственные странам Запада, не преследуются.

Такова одна из причин, позволяющая

считать, почему «Волга» является таким долговечным автомобилем.

Несколько месяцев назад автомобили «Волга» были ввезены в Колумбию корпорацией «Корпорасьон финансера дель Транспорте». Учитывая их успешный дебют, «ТрактоУаз» решила начать импорт автомобилей в Колумбию для нужд таксопарков. Заключив договор с СССР и воспользовавшись снятием экономических запретов, фирма поставила в распоряжение колумбийцев в

различные города большое число «Волг», превратившихся сейчас в идеальный автомобиль для внутри- и междугородных поездок колумбийцев.

«ТрактоУаз» пригласила в Колумбию Михаила Смирнова, представителя ГАЗа, Леонида Кничевского, представителя УАЗа и инженера Евгения Голобова, специалиста по автомобилям. Они оказывают непосредственную помощь колумбийским механикам по вопросам обслуживания такси «Волга».



Рис. 1



Рис. 2

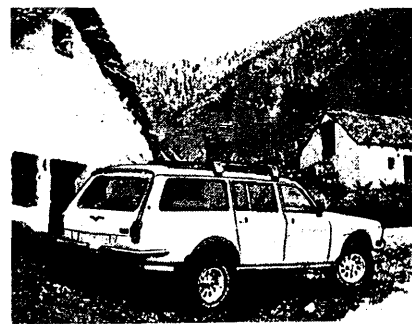


Рис. 3

Кроме того, они обучают нынешних и будущих владельцев этих автомобилей правилам эксплуатации, работая на станциях технического обслуживания и ремонта по всей стране.

Армандо Мора, технический директор фирмы «ТрактоУаз», сообщил, что на настоящий момент в Колумбии имеется достаточное количество запасных частей для обслуживания парка автомобилей «Волга», которые колесят по дорогам Колумбии, с твердой гарантией получения специализированного обслуживания и постоянных технических консультаций.

«Волга» — это не просто какой-то автомобиль, переоборудованный в такси. Он выпускается в СССР для предприятий пассажирского транспорта и в силу этого сочетает в себе такие необходимые характеристики, как комфортность, мощность, безопасность и экономичность, что высоко ценится профессионалами-автомобилистами всего мира.

Большой срок службы: такси «Волга» рассчитаны на пробег 400 тыс. км (некоторые достигали пробега до 1 млн. км) до первого серьезного ремонта двигателя. Двигатель — на семь ремонтов.

Безопасность: автомобиль обеспечивает максимальную безопасность как для водителя, так и для пассажиров. Такси «Волга» представляют собой хорошо скомпонованный автомобиль, снабженный радиальными шинами, противобуксовочным устройством, комплектом аварийных сигналов, мощными тормозами, амортизатором рулевого управления при фронтальном ударе.

Комфорт: мягкие, облегчающие фигуру сиденья с возможностью регулировки положения и высоты, достаточный объем салона, широкий дверной проем, двухскоростная система вентиляции салона — все это до минимума снижает усталость водителя во время движения и обеспечивает пассажирам максимум отдыха и спокойствия.

Мощность и скорость: четыре цилиндра (108 л. с., 2445 см³) образуют великолепный показатель мощности двигателя, что в сочетании с хорошей дорогой позволяет такси «Волга» развивать скорость до 100 км/ч всего за 19 с, при этом максимальная скорость движения по автомагистрали составляет 150 км/ч.

Экономичность: при условии надлежащей смазки, согласно указаниям сервисной книжки, узлы и детали

автомобиля имеют длительный срок службы, следовательно, экономят значительные средства. Кроме того, все эти узлы и детали могут ремонтироваться или заменяться независимо друг от друга, что исключает необходимость дорогостоящей замены целых агрегатов, характерной для других видов автомобилей, которые работают в системе общественного транспорта.

Комплект инструментов и принадлежностей: такси «Волга» снабжаются большим комплектом инструментов и принадлежностей, в который входят набор гаечных ключей, домкрат, насос для шин, комплект для их ремонта, манометр, переносная лампа.

Прочее: электрические сигнализаторы и индикаторы, ремонтируемая электронная система зажигания, регулируемые клеммы, щуп-измеритель уровня топлива в бензобаке; двухскоростная система вентиляции, задняя передача, листовые задние рессоры, система обмыва заднего и переднего стекол, независимые двигатель, коробка передач и трансмиссия, масло для различных климатических условий, колпаки тормозов и ремонтируемые амортизаторы.

УДК 629.113 ГАЗ

АВТОМОБИЛИ ГАЗ. ГЕОГРАФИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

За развитие производства и международного сотрудничества ГАЗ в 1980 г. получил Международную премию «Золотой Меркурий». Это отличие — не случайность. Начиная с 1947 г., когда первые автомобили М-20 «Победа» были поставлены в Венгрию, география экспорта продукции завода неуклонно расширялась. Зарубежных партнеров привлекали прежде всего ее надежность и долговечность, высокая проходимость.

Вслед за Венгрией нашу «Победу» узнали и полюбили во многих государствах Европы, особенно в скандинавских странах. Польша даже построила завод и долгое время выпускала М-20 под маркой «Варшава». Весьма популярен был в свое время и грузовой ГАЗ-51: более 60 тыс. этих автомобилей было экспортировано только в период 1949—1959 гг., что принесло ГАЗу немалую международную известность. Особый интерес вызвал у покупателей в Италии и Исландии ГАЗ-69, который был в то время своего рода визитной карточкой советского автомобилестроения в этих странах. С помощью специалистов ГАЗа были построены автомобильные и автосборочные заводы не только в Польше, но и в Болгарии, Китае. Тысячи автомобилестроителей этих стран проходили практику и постигали азы своей профессии в г. Горьком. И вообще ГАЗ был пионером советских экспортеров автомобилей и автомобильных технологий. Причем задолго до появления теперешних советских автогигантов АЗЛК, ВАЗ, ЗИЛ, МАЗ, КамАЗ, УАЗ.

Новые поколения автомобильной техники позволили резко расширить рынки сбыта продукции завода, довести гео-

рафию ее распространения до 78 стран мира. Сначала ГАЗ-21 «Волга», грузовые ГАЗ-53А и ГАЗ-66, потом ГАЗ-24, ГАЗ-3102, усовершенствованные ГАЗ-53-12 и ГАЗ-66-11 утвердили за ГАЗом репутацию надежного партнера. Поэтому-то, например, грузовой ГАЗ-53А, традиционно используемый в сельском хозяйстве, так долго и успешно экспортировался в страны Восточной Европы и развивающиеся страны: только за 5 лет (1976—1980 гг.) туда было продано 43 тыс. этих грузовиков. Почти то же самое можно сказать и о полноприводном ГАЗ-66: он давно и хорошо известен не только в странах Восточной Европы, но и в Афганистане, Анголе, Боливии, Ираке, Мозамбике как наиболее надежное и незаменимое в условиях бездорожья автотранспортное средство. Что же касается легковых автомобилей с маркой «Волга», то они многие десятилетия оставались наиболее ценными в Болгарии, Бельгии, Венгрии, на Кубе, в Китае, Колумбии, Монголии, Польше, Румынии, Финляндии, Югославии.

Сейчас положение, конечно, изменилось. Современный зарубежный покупатель видит в автомобиле не только надежное средство передвижения и перевозки грузов, но хочет получить от него комплекс свойств, связанных с техническим обслуживанием, комфортом и т. п. То есть успех в экспорте автомобилей — это их конкурентоспособность, в том числе с точки зрения своевременности и качества обслуживания, поставки гарантийных и коммерческих запасных частей и др. Вот почему ГАЗ и занялся совершенствованием, а точнее, созданием базы для организации технического сервиса за рубежом. И одно из средств достижения этой

цели — внешнеторговая фирма «ГАЗ», представительства которой уже функционируют во многих странах, имея собственные станции технического обслуживания. Там же, где таких СТО пока нет, сервис осуществляется через акционерные общества, фирмы-дилеры и контрагентов. Причем для обеспечения бесперебойной эксплуатации автомобилей за рубежом завод посылает туда своих специалистов. В их обязанности входит не только решение коммерческих, технических вопросов, но и обучение местных кадров. Кроме того, нормой стали обучение и стажировка иностранных специалистов непосредственно на заводе.

Перечисленным, разумеется, дело не исчерпывается. Коллектив, специалисты завода постоянно ведут поиск новых форм сотрудничества с зарубежными партнерами. Так, прорабатывается возможность повышения эффективности организации технического сервиса автомобильной продукции, расширения экспорта автомобильной техники и запасных частей к ней. Одна из таких форм — совместные предприятия, вторая — техническое сотрудничество (например, параллельно с освоением производства собственного дизеля для грузовых автомобилей делаются попытки наладить сотрудничество в этой области с известными западными фирмами, результатом одной из них стало экспонирование нового грузового автомобиля ГАЗ-3307 с дизелем фирмы «Хино» в Пловдиве, Белграде и Москве на выставке «Автомобильная промышленность Японии-90»). Развиваются контакты с акционерным обществом «Скалдия-Волга» (Бельгия); начат совместный выпуск автомобилей ГАЗ-24-10 и ГАЗ-24-12 с дизелем фирмы «Пежо» (в этом хо-

тят также участвовать чехо-словацкие и венгерские фирмы). Не за горами обновление продукции ГАЗа такими моделями, как дизельный грузовой автомобиль ГАЗ-4301, автопоезд

ГАЗ-6008, легковой ГАЗ-31029. Они, по прогнозам, позволят не только закрепиться на традиционных рынках сбыта, но и завоевать новые. Однако многое будет зависеть, конечно, от того, на-

сколько слаженно и оперативно завод сумеет освоить производство этих новых моделей, обеспечить им надлежащее качество, конкурентоспособность, надежное техническое обслуживание.

М. С. ЛАПТЕВ, В. А. СТАРУХИН

КОРОТКО О РАЗНОМ

Специалистами технологического исследовательского отдела по сварке и электротехнологии ГАЗа освоена технология плазменного напыления вилки переключения передач автомобиля ГАЗ-3105. Ее особенность — использование индукционного нагрева токами высокой частоты, в результате чего долговечность деталей увеличивается более чем в 5 раз. В перспективе предусматривается изготавливать этим методом кольца синхронизатора коробки передач, поршни двигателя, шкворни и другие детали.

Ведутся и другие разработки. Особенно интересен новый способ сварки на автоматической линии вакуумных баллонов автомобиля ГАЗ-3307. Они свариваются здесь быстро и с хорошим качеством. Кроме того, высвобождаются 10 сварщиков, экономится 20 тыс. руб.

Весьма перспективен также способ соединения кромок гасителя крутильных колебаний дизеля — аргоно-дуговой сваркой оплавлением. Благодаря ее освоению существенно уменьшаются коробление и деформации деталей, будет сэкономлено 20 т в год дорогостоящего металла.

Сотрудники центральной заводской лаборатории металлостроения и термической обработки управления главного металлурга ПО «ГАЗ» ищут и применяют новые стали, которые без ущерба для функциональных возможностей деталей снижают их себестоимость, повышают долговечность, а также долго «не устают». Например, такие детали, как звездочку кулачкового дифференциала, шестерню полуоси заднего моста грузовых автомобилей и др., они изготовили из боросодержащей стали 20ХГР (вместо никельмолибденовой), что позволило сбересть 26 т никеля и 6,5 т молибдена в год, экономический эффект составил 446 тыс. руб.

В ближайшие два года планируется освоить сталь 22ХНМ для спутников и наружных звездочек дифференциала заднего моста. По предварительным расчетам, будет сэкономлено дорогостоящих металлов на 300 тыс. руб. в год.

В настоящее время специалисты лаборатории занимаются повышением в 2—4 раза долговечности шатунов автомобильных двигателей, торсионных валов, пружин передних подвесок.

Конструкторским отделом средств контроля линейных и угловых измерений разработан универсальный комплект деталей и узлов, незаменимый в условиях гибкого производства. Он включает установочные, зажимные, измерительные узлы и детали 40 разновидностей и используется для измерения биения поверхностей деталей типа тел

вращения. При его помощи можно быстро собрать различные контрольные приспособления, а по окончании проверки вновь разобрать на элементы. Годовой экономический эффект от внедрения комплекта — 6 тыс. руб.

Одна из наиболее интересных разработок технического отдела металлопокрытий и антикоррозионной защиты ПО «ГАЗ» — антикоррозионная пропитка фосфатных покрытий. Она проводится в течение 0,5—3 мин в холодном или подогретом до 323—343 К (50—70 °С) растворе, содержащем лишь один компонент в концентрации 1—5 г/л, с последующей сушкой. Новый процесс заменит промасливание, обработку в эмульсиях и растворах солей шестивалентного хрома, позволит в 2—3 раза увеличить коррозионную стойкость фосфатных покрытий, избежать загрязнения оснастки маслосодержащими веществами, повысить культуру производства, не препятствуя нанесению лакокрасочных покрытий.

Для алюминиевых деталей тем же отделом создана технология оксифосфатирования, заменяющего анодное оксидирование под окраску деталей автомобиля, а также служащего для нанесения декоративного покрытия на алюминиевые детали велосипеда. Продолжительность обработки деталей при цеховой температуре — 3—8 мин (в зависимости от состава сплава). При использовании новой технологии заметно упрощается обработка алюминиевых деталей, экономится электроэнергия, повышается производительность ванны, высвобождается источник тепла.

Значительная экономия — 30 тыс. руб. — получена и от внедрения электролита «Лимеда Х-2» для хромирования защитно-декоративных и твердых покрытий. Она достигнута главным образом за счет сокращения расхода электроэнергии и химикатов, идущих на приготвление электролита и нейтрализацию хромосодержащих сточных вод. Применение нового электролита существенно (до 150—180 г/л) снижает концентрацию хромового ангидрида, в 1,5 раза увеличивает скорость осаждения покрытия, стабилизирует состав электролита по сульфатам.

Еще одна разработка отдела — раствор для удаления дефектных покрытий из нитридов титана (с метчиков, долбяков, резцов и другого режущего инструмента) и декоративных (с деталей из нержавеющей сталей — с тем чтобы использовать заготовки для повторного нанесения покрытий). Слой покрытия удаляется за 20—30 мин при комнатной температуре. При этом исходная шероховатость сохраняется.

Здесь же создана токопроводящая эмаль, которой покрывают детали из пластмассы, дерева, пластилина, керамики и других неметаллических материалов перед нанесением гальванических покрытий. Эмаль готовится быстро

и просто из трех доступных компонентов, наносится распылением, кистью, тампоном, сохнет на воздухе в течение 2—3 мин, имеет неограниченный срок хранения. Медные, никелевые, цинковые, оловянные и другие покрытия осаждаются на эмаль в обычных электролитах без каких-либо отклонений от общепринятых режимов.

До 109 т изопропилового спирта позволяет сэкономить технологический процесс финишной проточки и обезжиривания деталей тормозной системы и системы сцепления: спирт заменен техническим моющим средством, пленка которого не оказывает отрицательного влияния на физико-химические показатели тормозных жидкостей, а также не изменяет линейные размеры деталей из резиновых смесей, находящихся во взаимном контакте. Солевой налет на поверхности изделий отсутствует.

Конструкторским бюро управления главного механика при металлургическом производстве совместно с заводскими металлургами разработана принципиально новая пневматическая карусельная четырехпозиционная формовочная машина, способная заменить формовочный автомат фирмы «Генрих Вагнер» (ФРГ), работающий на гидравлике. Благодаря ее внедрению значительно сокращены затраты на ремонт и обслуживание, уменьшены простои оборудования, потери от брака форм, исключены потери масла и повышена пожаробезопасность. Годовой экономический эффект от одной автоматической формовочной линии составляет ~150 тыс. руб.

Представляет также интерес переносный агрегат для расточки отверстий в станинах кузнечно-прессового оборудования. Он позволяет расточить и восстановить искаженную в процессе наплавления геометрию посадочных отверстий, что дает экономический эффект 3—5 тыс. руб. в год на единицу оборудования.

Новые «служебные обязанности» определили для своих ЭВМ специалисты управления автоматизированных систем управления: формирование плана производства с использованием СУБД АДАВАС; контроль выполнения договорных поставок; учет движения рабочих кадров (создание и ведение справочных массивов по кадрам, отражающих все изменения мест работы и системы оплаты, начиная с момента поступления на завод и кончая увольнением, а также содержащих все данные о каждом работнике для качественного и количественного анализа состава кадров и динамики его изменения); формирование фактических и плановых показателей по приходу и отгрузке автомобилей в управление сбыта готовой продукции.

Из истории ГАЗа

Созидатели

- Сорочкин Ю. Н.**— Первые поколения 30
Колесникова Н. В.— От хорошего к лучшему 31
Чинченко Ф. Д.— Уходящие корнями в ГАЗ 32

Просвирнин А. Д.— На дорогах Великой Отечественной войны 33

Кудрявцев Ю. В., Бутусов А. М.— Главные автомобили села 35

За рубежом

Колумбия: «Такси «Волга» имеет семь жизней» 37

Лаптев М. С., Старухин В. А.— Автомобили ГАЗ. География распространения 38

Коротко о разном 39

ГАЗу — 60. Взгляд сквозь годы 1

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Новиков А. В.— Новые условия хозяйствования требуют новых подходов 3

Качество продукции — категория комплексная

Абышев В. И.— От кульмана конструктора до склада готовой продукции 5

Глинер Р. Е.— Показатели сортового проката, ставшие на ГАЗе приоритетными 6

Луконин Н. Н.— Газовская система подготовки кадров 7

Жуков Г. Г.— ЭВМ в системе управления производством 9

Варухин Ю. И.— Модернизация оборудования как средство совершенствования производства 9

Шуртыгин Ю. Н.— ГАЗ — это не только автомобили 11

КОНСТРУКЦИИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Запойнов В. Д., Ширяев Г. А.— Грузовые автомобили 1990—1995 гг. 11

Пархоменко Н. Д., Куракин П. А.— Семейство дизелей воздушного охлаждения 13

Носаков В. Н., Реутов В. Б.— Легковые автомобили: «Волга» и ее модификации 15

Тихонов Ю. В.— Форкамерный двигатель ЗМЗ-4022.10 16

Рогожин В. П.— Снегоболотоходы 18

АВТОТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

Автосервисные реальности и замыслы

Канышев В. С.— Сервис становится фирменным 19

Агеев С. А.— Навстречу потребителю 20

Кудрявцев А. С.— Запасные части: от дефицита к разумной достаточности 20

Воробьев И. А.— КИТ-2 — надежный помощник водителя 21

Ответы на письма читателей

Чернев С. М.— Электроника на автомобилях ГАЗ: дань моде или необходимость? 22

ТЕХНОЛОГИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ

Старостин Ю. В.— Газовские технологии — сплав науки и опыта 23

Лысенко В. Ф.— Автоматизированная высокоточная штамповка 25

Зобов В. С., Афанасьев А. А.— САПР крупногабаритных вытяжных штампов 26

Богомолов А. В., Соколов А. М., Стрежнев П. В.— Плюсы и минусы лазерных технологий 26

Бирбраер Л. Н., Летчфорд Т. Н., Федотова А. П.— Новые инструментальные материалы 27

Чебанов Е. Н., Шумаев Н. С.— Полимеры вытесняют металл 28

Зиновьев Ю. А., Железняков П. Н., Покровский В. А.— Окшара — эффективная добавка к сталям и чугунам 29

Главный редактор **В. П. МОРОЗОВ**

Заместитель главного редактора **В. Н. ФИЛИМОНОВ**

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

И. В. Балабин, С. Ф. Безверхий, А. Я. Борзыкин, А. Б. Брюханов, Н. Н. Волосов, В. И. Гладков, Л. А. Глейзер, М. А. Григорьев, О. И. Гируцкий, Б. И. Гуров, Ю. К. Есеновский-Лашков, Б. Г. Карнаухов, Ю. А. Купеев, Е. Н. Любинский, В. Н. Нарышкин, А. А. Невелев, В. В. Новиков, И. П. Петренко, В. Д. Полетаев, О. И. Соколов, А. И. Титков, Н. С. Ханин, Е. В. Шатров, Н. Н. Яценко

Ордена Трудового Красного Знамени
издательство «Машиностроение»

Advertisements from foreign countries:
I. M. A. SOVIETmedia GmbH
Gasstr. 18, Haus 2, 2000 Hamburg 50
Germany
Tel.: (040) 89—3991. Fax: (040) 439—5490.
Telex: 2162412 unex d

Художественный редактор **В. Д. Лыськов**
Технический редактор **Е. П. Смирнова**
Корректор **Л. Л. Георгиевская**

Сдано в набор 16.09.91. Подписано в печать 14.10.91. Формат 60×88¹/₈. Бумага кн.-журн. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,9. Усл. кр.-отт. 5,88. Уч.-изд. л. 9,02. Тираж 13 622 экз. Зак. 6352. Цена 60 коп.

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

Набрано на ордена Трудового Красного Знамени
Чеховском полиграфическом комбинате Государственной ассоциации предприятий, объединений и организаций полиграфической промышленности «АСПОЛ». 142300, г. Чехов, Московской области
Отпечатано в Подольском филиале ПО «Периодика»
142110, г. Подольск, ул. Кирова, 25

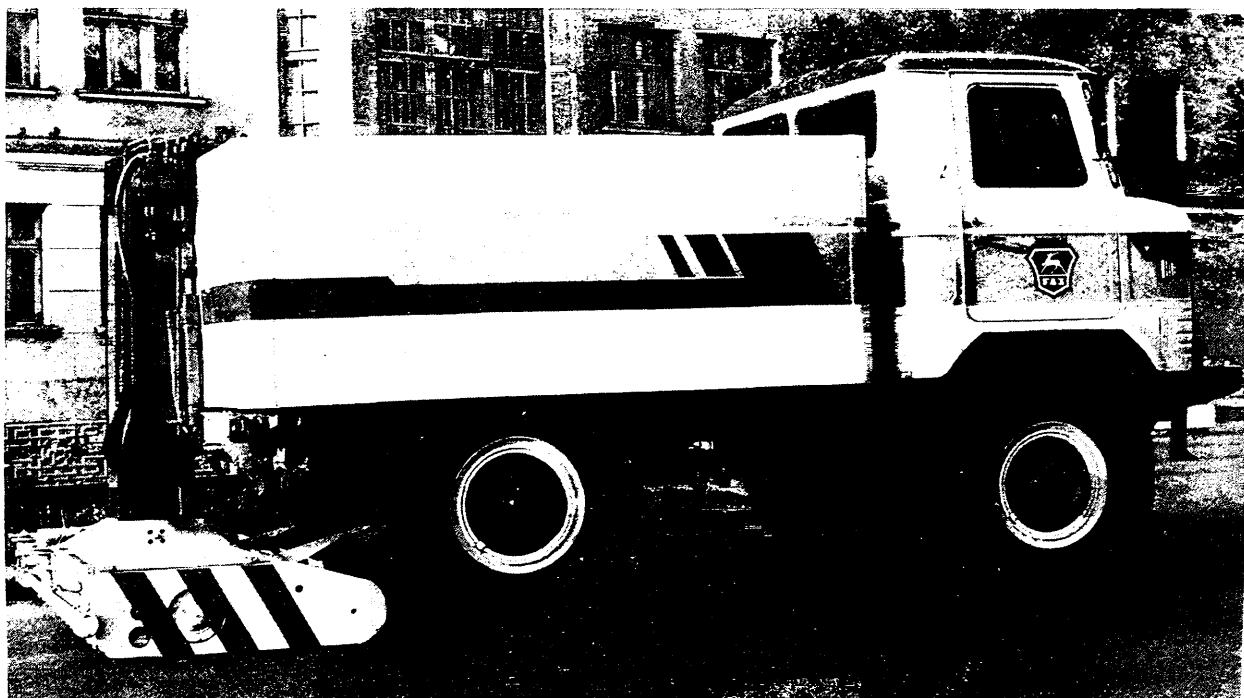
ГАЗ ПРЕДЛАГАЕТ ЛЬДОУБОРОЧНУЮ МАШИНУ



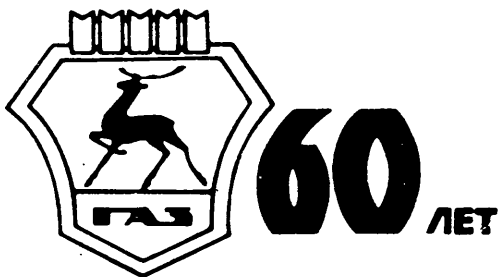
Она незаменима при обслуживании ледовых хоккейных площадок, катков, дорожек для скоростного бега на коньках — как с естественным, так и искусственным способом намораживания льда.

Машина смонтирована на шасси автомобиля ГАЗ-66. Оснащена специальным оборудованием: режущим аппаратом с ножом для строгания льда, шнековым и элеваторным транспортерами, кузовом для сбора настроганного льда, гидроцилиндрами для вертикального перемещения режущего аппарата и опрокидывания кузова, гидромотором привода транспортеров, баком для воды и трубой для залива льда.

**Техническая производительность машины — 15 000 м²/ч,
рабочая скорость — до 10 км/ч. Масса — 4850 кг.**



**С предложениями обращайтесь по адресу:
603046, г. Нижний Новгород, пр. Ленина.
Телефоны: 56-10-40, 56-21-24**



На ГАЗе разработан
и успешно применяется
**АВТОМОБИЛЬ-
ГАЗОБАЛЛОНОВОЗ**

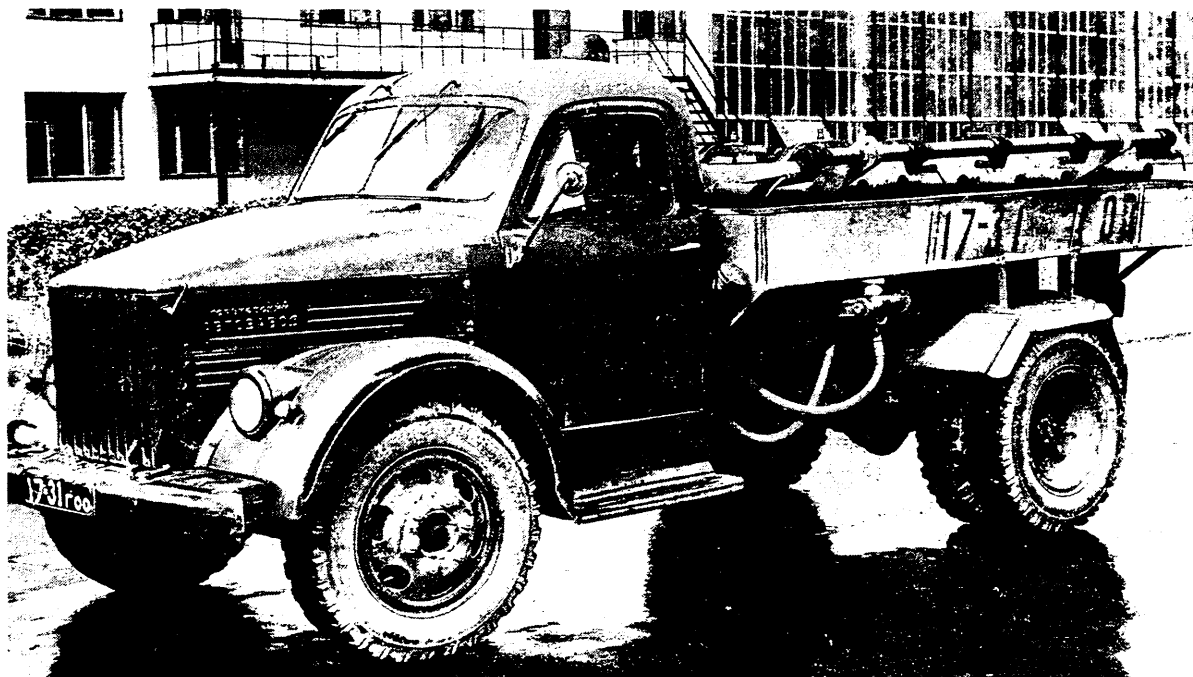
Его назначение — внутризаводское транспортирование стальных кислородных и ацетиленовых баллонов вместимостью 40 л, применяемых при сварочных работах.

Может быть использован для перевозки аналогичных баллонов с другими сжатыми газами.

Выполнен на шасси автомобиля ГАЗ-53. Снабжен помещенной на месте кузова надстройкой с кассетами для размещения газовых баллонов и грузоподъемным механизмом с гидроприводом.

В применении дополнительных грузоподъемных механизмов необходимости нет.

Обслуживают автомобиль два человека — водитель и оператор.



Техническая характеристика

Число одновременно перевозимых баллонов, шт.	24
Скорость передвижения с баллонами, км/ч	До 15
Габаритные размеры, мм	6395×2380×2220
Масса, кг:	
без баллонов	4200
с баллонами	5650

Заинтересованных лиц просим обращаться на ГАЗ по адресу:
603046, г. Нижний Новгород, пр. Ленина.
Телефоны: 56-10-40, 56-21-24