



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ "МАМИ" –

крупнейшее высшее учебное заведение России, которое готовит инженеров и научных работников для различных отраслей машиностроительного комплекса, в том числе для автомобильной и тракторной промышленности.

В 2002 году МГТУ "МАМИ" объявляет прием на следующие факультеты:



- АВТОМОБИЛИ И ТРАКТОРЫ
- ЭНЕРГОМАШИНОСТРОЕНИЕ И ПРИБОРОСТРОЕНИЕ
- МЕХАНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
- КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
- АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ
- ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
- МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ
- ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ

В университете имеется военная кафедра.

Дни открытых дверей – 24 марта и 21 апреля, в 14-00, корпус Н, 4-й этаж, актовй зал.

Прием документов на очную форму обучения – 25 июня–15 июля.

Вступительные экзамены 28 июня–31 июля. Начало занятий – 1 сентября.

Прием документов на очно-заочную и заочную формы обучения – 1–31 августа.

Вступительные экзамены – 1–16 сентября. Начало занятий – 1 октября.

Прием документов на подготовительное отделение – 1 октября–10 ноября.

Собеседование по приему – 16–25 ноября. Начало занятий – 1 декабря.

Вступительные экзамены: математика (письменно), русский язык и литература (сочинение) – для всех направлений и специальностей, рисунок – для специальности "Дизайн" (телефон кафедры – 274-23-71).

Министерство образования РФ в апреле 2001 г. проводит централизованное тестирование абитуриентов. Запись на тестирование – в марте, корпус В, 3-й этаж, аудитория В-301. Результаты тестирования засчитываются как вступительные экзамены в МГТУ "МАМИ" и другие вузы.

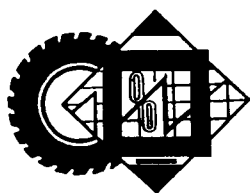


Адрес МГТУ "МАМИ": 105839, Москва, ул. Б.Семеновская, 38.

Проезд: ст. метро "Электровзаводская".

Приемная комиссия: корпус Н, 4-й этаж, к. Н-409. Тел. (095) 369-96-31.

В МГТУ организовано довузовское обучение на факультете довузовской подготовки (тел. 369-95-06), подготовительном отделении (тел. 274-23-75), подготовительных курсах (тел. 274-23-76).



ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

УДК 629.113/.115.574(083.74)

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ АТС. ПОЗИЦИЯ ГОССТАНДАРТА РОССИИ

Россия как правопреемник СССР вот уже более двух десятков лет — участник Женевских соглашений 1958 г., касающихся "единообразных условий официального утверждения и взаимного признания официального утверждения предметов оборудования и частей механических транспортных средств". Проще говоря, соглашений, которые узаконили единый подход к оценке (нормированию) безопасности таких средств, и, пожалуй, прежде всего — их экологической безопасности. Но, к сожалению, Западная Европа в деле ужесточения норм по загрязнению окружающей среды значительно, на шесть-семь лет, опережает нашу страну. В том числе в отношении экологической безопасности автотранспортных средств: там действуют нормы "Евро-3", а с 2005 г. вступят в силу нормы "Евро-4", тогда как в России с 2001 г. — лишь нормы "Евро-2". Да и то на новые АТС. Хотя экологическая обстановка у нас не только не лучше, чем в Европе, но в ряде мест даже хуже. Так, статистика свидетельствует, что в 2000 г. общий выброс вредных веществ автомобилями, эксплуатируемыми в России, достиг 100 тыс. т, причем ежегодный его прирост составляет, несмотря на принимаемые меры, -0,7 %. И с точки зрения негативного воздействия на окружающую среду лидирует именно автотранспорт: доля наносимого им ущерба по загрязнению атмосферного воздуха достигла 71 %, по шуму — 49,5 % и по влиянию на климат (выбросы диоксида углерода) — 68 %. Это влечет за собой соответствующие социальные последствия: за последние пять лет коли-

чество заболеваний взрослого российского населения хроническим бронхитом возросло в 1,7 раза, бронхиальной астмой — на 30 %, а у подростков — на 40 %; на 40 % увеличилось число детей с хроническими болезнями миндалин и аденоидов.

Проблема экологической безопасности АТС, таким образом, с каждым годом становится все острее. Она, естественно, беспокоит всех — и производителей, и потребителей автомобильной техники, и те государственные органы, которые вырабатывают алгоритм ее решения. В первую очередь — Госстандарт Российской Федерации. И вот каким, судя по выступлениям на конференциях ААИ, видится ему этот алгоритм.

Темпы автомобилизации России в последнее десятилетие возросли, по сравнению с десятилетием предыдущим, практически вдвое, и в конце 2000 г. в стране было 36,6 млн. автотранспортных средств. В том числе 20,4 млн. легковых автомобилей, 4,4 млн. грузовых и 640,1 тыс. автобусов. То есть с точки зрения количественного состояния отечественного автопарка Россия развивается в том же направлении, что и все промышленно развитые страны. Но с точки зрения качественного его состава дела обстоят гораздо хуже. У нас 32,2 % легковых и 34,7 % грузовых автомобилей, 37,5 % автобусов имеют "возраст" от пяти до 10 лет. Более того, срок эксплуатации 47,2 % легковых, 50,8 % грузовых автомобилей и 43,2 % автобусов превышает 10 лет. К тому же значительная часть этих АТС стоят на производстве свыше 25 лет. Понятно, что в их конструкции тогда, четверть века назад, в принципе не могли войти решения, предусмотренные современными международными стандартами, в том числе стандартами по экологической безопасности. Поэтому главное сей-

час, по мнению специалистов Госстандарта, состоит в том, чтобы конструкции отечественных АТС как можно скорее привести в соответствие с современными международными экологическими требованиями и нормами. В первую очередь — нормами, установленными Правилами № 49 и 86 ЕЭК ООН. Другого пути оздоровления экологической обстановки на территории страны, особенно в городах, просто нет. Кроме того, Россия, как известно, все в большей мере участвует в мировой экономике, и одно из проявлений этого участия — международные перевозки. А это возможно только при условии, что используемые в таких перевозках автотранспортные средства соответствуют современным международным требованиям по экологии, регламентируемым Европейской конференцией министров транспорта (ЕКМТ): каждой стране-участнице ЕКМТ (в том числе России, разумеется) устанавливается квота транспортных лицензий, величина которой зависит от экологических характеристик АТС. Поэтому сейчас российским перевозчикам, чтобы не "выпасть" из данной области бизнеса, приходится приобретать технику зарубежного производства по более высоким, чем на российские АТС, ценам. И если отставание нашей автомобильной промышленности не остановить, результат предсказать нетрудно: российские товары будут перевозить зарубежные фирмы. Со всеми вытекающими отсюда последствиями для автомобилестроителей да и всей экономики. Причем государство здесь помочь не сможет, поскольку в условиях рыночной экономики разработка и постановка на производство новых АТС — целиком дело изготовителя, и государство средства для обновления продукции не выделяет. Не существует и действовавший в СССР строгий порядок приемочных испытаний АТС. Единственное, что осталось, — государственный контроль за производством безопасной для потребителя и окружающей среды продукции посредством ее сертификации, а в эксплуатации — методом периодических технических осмотров с использованием средств технического диагностирования.

С обеими задачами государство справляется. Например, создана законодательно-правовая их основа. Это законы Российской Федерации "О защите прав потребителей", "О сертификации продуктов и услуг", "О безопасности дорожного движения"; ряд нормативных документов Госстандарта, в том числе "Правила по проведению работ в системе сертификации механических транспортных средств и прицепов"; большая часть Правил ЕЭК ООН, вводимых в России поэтапно, начиная с 1992 г. На данной основе организованы и успешно работают система сертификации автотранспортных средств, включающая административные и технические государственные органы, а также система контроля автотранспортной техники, находящейся в эксплуатации, которая в настоящее время включает ГИБДД и 58 станций, 568 стационарных и 99 передвижных пунктов государственного технического осмотра автомобильной техники, располагаю-

щих 994 линиями диагностики с годовой пропускной способностью 7742 тыс. АТС.

Все перечисленное способствует внедрению и реализации постоянно ужесточающихся требований в отношении безопасности автотранспортных средств, заставляет производителей заниматься их совершенствованием, ставить на производство новые модели. Способствует и то, что Госстандарт РФ очень многое делает для переоснащения испытательных организаций современным оборудованием (типичный тому пример — НИЦИАМТ: для того чтобы обеспечить его переоснащение, был взят заем от МБРР). Результат известен: с точки зрения пассивной и активной безопасности все новые АТС отечественного производства международным нормам соответствуют.

Однако с выполнением норм по экологии, особенно выбросам вредных веществ с отработавшими газами двигателей, положение, к сожалению, пока хуже: даже для вновь создаваемых АТС такие нормы приходится вводить поэтапно, следовательно, по сравнению со странами ЕС, с опозданием. Потому что, во-первых, наше автомобилестроение во времена СССР проблемой экологии долгие годы практически не занималось; во-вторых, сейчас для ее решения у предприятий, организаций и потребителей АТС не хватает денежных средств. Поэтому, например, только в 2001 г. Госстандарт получил письма от руководителей Алтайского края, Вологодской и Ростовской областей, Республики Коми, Удмуртской Республики, Челябинской области и некоторых других субъектов Российской Федерации с просьбой разрешить в 2002 г. поставку в эти регионы АТС, не соответствующих нормам "Евро-2". При этом называются несколько причин (нет кадров и оборудования, необходимых для диагностики, технического обслуживания и ремонта более сложной, чем соответствующая нормам "Евро-0" и "Евро-1", автомобильной техники; отсутствуют средства для закупки более качественных расходных материалов, т. е. топлива, смазок, и запасных частей; более высокие цены на соответствующие нормам "Евро-2" АТС разорительны для потребителей), главная из них в том, что даже нормы "Евро-2", не говоря уже о "Евро-3", оказываются "не по карману". Причем в непростом положении оказались и производители усовершенствованной продукции, и ее потребители. Для первых всякое усовершенствование — это усложнение и необходимость приобретения новых технологического оборудования и материалов, а значит, удорожание производства и рост себестоимости продукции; для вторых — увеличение ее цены, т. е. снижение возможности ее приобрести. Тем не менее производители автомобильной техники над новыми моделями работают, и большинство из них имеют сертифицированные образцы, удовлетворяющие требованиям "Евро-2". Причем достигнуто это за счет установки на автомобили двигателей не зарубежного, а, что особенно отменно, отечественного производства. Но такие АТС, действительно, обходятся дороже. Так, себестоимость дизеля уровня "Евро-1", по сравнению с таким же ди-

зелем уровня "Евро-0", в свое время оказывалась выше на 30 %, а оборудованного им грузового автомобиля или автобуса — в среднем на 10 %. Переход же на дизели уровня "Евро-2" — еще дороже. Даже перевод легковых автомобилей с норм "Евро-1" на нормы "Евро-2" увеличивает их себестоимость как минимум на 5—10 %.

Так что постепенность движения от "мягких" норм к более жестким — дело вынужденное. Работники государственного органа управления, Госстандарта, понимают: действовать по принципу "сегодня одно, завтра — принципиально другое" — значит, загубить отрасль, отдать автотранспортный рынок на "откуп" зарубежным производителям, обострить многие из социально-экономических проблем и, в конечном счете, снизить уровень безопасности государства. Но понимают они и другое: постепенность ввода более жестких требований должна не увеличивать, а наоборот, сокращать разрыв между техническим уровнем и потребительскими качествами отечественной и зарубежной автомобильной техники. Иначе потребитель в конце концов "проголосует рублем" за последнюю. Ведь тенденция уже наметилась. Например, в 2000 г. в стране эксплуатировались 3 млн. легковых автомобилей зарубежного производства, или 14,7 % их общего парка. По грузовым автомобилям эти цифры соответственно равны (с учетом поставок МАЗов и КраЗов) 475,2 тыс. и 10,8 %, а по автобусам — 199 тыс. и 31,1 %.

Из всего сказанного напрашивается вывод: чтобы преодолеть сложившееся в области экологичности автомобильной техники отставание от стран Западной Европы, нужен не административный, а экономический механизм, который, с одной стороны, стимулирует выпуск АТС, их комплектующих, смазок, топлив, производственного и диагностического оборудования, отвечающих международным стандартам, с другой — делает эксплуатацию устаревшей техники невыгодной потребителю. Такой механизм может создать только государство. Возьмем, к примеру, проблему внедрения нейтрализаторов отработавших газов на автомобилях с бензиновым двигателем. Без них, как известно, обеспечить нормы "Евро-2" не удастся. Но нейтрализатор может долго работать только при использовании в двигателе неэтилированного бензина. Однако этих бензинов в стране сейчас выпускается только 97 %. Оставшиеся же 3 % с добавкой тетраэтилсвинца в условиях стихии свободного рынка могут стать причиной массового отказа нейтрализаторов (заметим, устройств дорогостоящих), поскольку у нас нет пока четко отлаженной системы контроля качества автомобильных топлив, гарантированного обеспечения поставок неэтилированного бензина во все регионы. Другими словами, хотя и небольшое, но неконтролируемое поступление этилированного бензина может свести на нет все усилия по внедрению норм "Евро-2": потребитель, однажды столкнувшись с преждевременным выходом из строя нейтрализатора, сразу же переведет свой автомобиль на систему выхлопа без него.

Значит, без государственного регулирования проблему не решить. Вот почему Госстандарт совместно с другими заинтересованными организациями, ведомствами и предприятиями подготовил проект закона РФ "Об экологической безопасности автомобильного транспорта", по которому с 1 января 2004 г. выпуск этилированных бензинов прекращается полностью. Кроме того, в Государственной Думе уже рассматривается подготовленный им же проект закона "Об использовании природного газа в качестве моторного топлива", который предусматривает определенные льготы как производителям автомобильной техники, так и ее потребителям. Разработаны также нормативные документы, требования которых обеспечивают техническую возможность раздельного хранения, транспортирования и реализации этилированных и неэтилированных бензинов, созданы 68 органов и 163 испытательные лаборатории, занимающиеся сертификацией данного вида топлива.

Приведенный пример — лишь одно из направлений работы государства, которая должна, в конечном итоге, сделать возможным положение, когда Россия будет внедрять новые нормы по экологии автотранспортных средств одновременно со всеми другими странами Западной Европы. Есть, разумеется, и иные направления. Так, понятно, что самое нужное мероприятие не будет выполнено, если нет технических средств его реализации. Что и случилось с экологической чистотой отработавших газов автомобильных двигателей. Об этой проблеме долго и много говорили, но не решали: не хватало газоанализаторов. Когда же появились стандарты, устанавливающие предельно допустимые нормы вредных выбросов, появились и приборы. Итог: сейчас ни один двигатель, сходящий с конвейера моторного завода, находящийся в эксплуатации или прошедший капитальный ремонт, не остается вне контроля. Способствует этому и организация отечественного производства многокомпонентных проверочных газовых смесей.

Руководящая роль государства проявилась также в проекте целевой программы "Снижение негативного воздействия автомобильного транспорта на окружающую среду", разработанной Минтрансом РФ и предусматривающей совершенствование законодательной базы экологической безопасности автотранспортного комплекса, мероприятия по повышению качества моторных топлив и других эксплуатационных материалов, решение проблем формирования транспортных потоков на улично-дорожной сети, улучшение экологической безопасности транспортной деятельности и объектов транспортной инфраструктуры, строительство автомобильных дорог с улучшенным покрытием, меры по утилизации отходов транспортной деятельности и отслуживших свои сроки АТС.

В подготовленных Минпромнауки России материалах по основным направлениям развития автомобильной промышленности на период до 2010 г. не только определены пути реформирования, основные принципы ее структурных преобразований, но и предусмотрено

ресурсное обеспечение стратегии развития, включая экономические и финансовые ресурсы, научное и кадровое обеспечение. В частности, переход промышленности на выпуск новых моделей, соответствующих перспективным международным требованиям, в том числе нормам "Евро-4" в отношении двигателей.

В материалах предусмотрен также раздел "Стандартизация, сертификация и качество продукции", который посвящен дальнейшей гармонизации отечественных стандартов с новыми Правилами ЕЭК ООН, Директивами ЕС, международными стандартами ИСО, разработке и введению в практику "глобальных" Правил.

Все перечисленное нашло отражение в плане мероприятий, суть которого отражает его название: "Обеспечение условий для введения в Российской Федерации международных требований в области экологии транспортных средств". Так, он включает подготовку постановлений правительства РФ, касающихся экологической классификации автотранспортных средств и сроков применения к ним конкретных международных норм по выбросам вредных веществ с отработавшими газами двигателей; разработку предложений налогового законодательства; доработку упомянутой выше целевой федеральной программы "Снижение негативного воздействия автомобильного транспорта на окружающую среду"; некоторые другие мероприятия по стимулированию производства отечественной автомобильной техники, соответствующей международным требованиям с точки зрения ее экологической безопасности, следовательно, способной конкурировать с аналогичной продукцией зарубежных фирм на внешнем и особенно внутреннем российском рынке.

Большинство мероприятий плана либо уже выполнены, либо находятся в стадии завершения. Самые существенные по ожидаемому эффекту, если они будут приняты Федеральным Собранием и утверждены президентом, — это предложения по изменению некоторых формулировок в законах РФ "О налоге на при-

быль предприятий и организаций", "О таможенном тарифе" и "Налоговом кодексе".

Так, вторую часть "Налогового кодекса" и закон "О таможенном тарифе" предлагается дополнить положением, предусматривающим освободить от уплаты налога на добавленную стоимость и ввозных пошлин, во-первых, комплектующие изделия и материалы, которые предназначены для изготовления автомобильной техники, соответствующей международным стандартам; во-вторых, научное оборудование для испытаний и исследований в области экологической безопасности АТС; в-третьих, технологическое оборудование, которое не выпускается в России. Кроме того, есть проекты новых формулировок статей по налогооблагаемой базе. Согласно им, к примеру, затраты организаций на научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы по созданию экологически чистой автомобильной техники должны включаться в себестоимость продукции, а налогооблагаемая база организаций сферы материального производства — уменьшаться на суммы капитальных затрат из их собственных источников. Ставки налогов с продаж, с владельцев транспортных средств, плату за загрязнение окружающей среды предлагается делать дифференцированными в зависимости от экологической чистоты АТС. Наконец, предприятиям, осваивающим производство автомобильной техники, соответствующей международным стандартам по экологии, а также предприятиям-поставщикам комплектующих для нее предлагается узаконить предоставление кредитов из федерального бюджета.

Таким образом, позиция Госстандарта РФ в отношении создания и производства экологически чистых автотранспортных средств в России однозначна: он — за реформы, позволяющие при самом активном участии государства полностью преодолеть наше отставание по отношению к зарубежному автомобилестроению. Причем в приемлемые со всех точек зрения сроки.

УДК 629.113/.115

АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЕ РОССИИ В 2001 ГОДУ

В. И. ПАШКОВ

ОАО "АСМ-холдинг"

2001 г. завершил собой первое десятилетие реформ, приведших к резкому изменению основных принципов развития экономики страны и коренным образом повлиявших на результаты деятельности всех ее хозяйственных и производственных отраслей, в том числе автомобильной промышленности. Для нее этот период стал периодом сначала глубокого спада производства, а затем — очень медленного и болезненного его подъема.

Так, к середине 1990-х годов (1994—1996) выпуск грузовых автомобилей снизился, по сравнению с 1990 г., в 2,5 раза, автобусов — на 33 %, легковых автомобилей —

на 28 %. Даже к исходу десятилетия, в 2000 г., отрасль по этому показателю для легковых автомобилей и автобусов только-только начала приближаться к докризисному его уровню, а по грузовым автомобилям до сих пор отстает на 75 %. Что в очередной раз доказало: путем "обвального" введения особо ориентированных экономических и социальных решений легко "завалить" целую отрасль экономики страны и гораздо тяжелее — восстанавливать утерянные позиции.

Для большинства заводов 1991—2000 гг. были периодом "борьбы за выживание" в новых условиях, отличающихся, кроме того, мощным налоговым "прессом", растущими задолженностями перед бюджетами всех уровней и внебюджетными фондами, поставщиками энергоресурсов и прочими кредиторами. Но даже в этих неимоверно сложных условиях российские автомобилестроительные предприятия сумели проделать огромную работу по расширению, обновлению номенклатуры и переходу на новые модели автомо-

бильной техники в соответствии с запросами потребителей. Например, основными грузовыми автомобилями сейчас уже стали автомобили грузоподъемностью 0,4—3,5 т: их доля в ежегодном выпуске выросла с 26,6 % в 1990 г. до 72,6 % в 2000 г. Коренные изменения произошли и в структуре автобусного производства: доля микроавтобусов в общем выпуске увеличилась с 27 % в 1990 г. до 73,2 % в 2001 г., а пригородных и городских автобусов, наоборот, снизилась с 73 до 25,4 %.

Более консервативно в этом смысле выглядит структура производства легковых автомобилей: малый класс сегодня, как и ранее, остается основным на нашем рынке. В 1990 г. автомобилей малого класса выпустили 86,8 %, в 2001 г. — 83,3 %. Правда, несколько больше стали делать микролитражек: их доля возросла с 0,2 до 5,8.

Таков структурный задел накануне 2001 г., который, по всем расчетам, должен был стать годом дальнейшего подъема экономики страны, а следовательно, и автомобилестроительной отрасли. И он, надо сказать, в основном оправдал возлагаемые на него надежды.

Так, в секторе легковых автомобилей в 2001 г. впервые за 10 последних лет выпуск превысил 1 млн. шт.: изготовлено 1 020 575 автомобилей, что на 5,2 % больше, чем в 2000 г., и практически соответствует объемам 1991 г. То есть в легковом автомобилестроении России достигнут предкризисный уровень. Главную роль в этом успехе сыграло ОАО "АвтоВАЗ": в 2001 г. здесь произведено 767 313 автомобилей, т. е. на 8,8 % больше, чем в 2000 г., хотя с конвейера снят ВАЗ-2106 — модель, общий выпуск которой в период 1976—2001 гг. составил 4,175 млн. шт. Можно сказать, что прирост обеспечило замещение устаревших моделей моделями "десятого" семейства: их произведено в 4,4 раза больше, чем в 2000 г., и в общем выпуске они составляют уже ~30 %. В том числе почти в 3,5 раза выросли объемы производства рестайлинговой модели ВАЗ-2115, в 1,7 раза — мини-вэна ВАЗ-2120, изготовлено 564 шт. нового внедорожника ВАЗ-2123.

Имеются значительные подвижки в реализации проекта СП "Дженерал Моторс-ВАЗ", соглашение о котором было подписано в конце июня 2001 г. В частности, партнеры приступили к строительству цехов окраски, сборки, испытания автомобилей. Этому во многом способствует и государство: в распоряжение ОАО "АвтоВАЗ" в конце 2001 г. возвращен пакет акций, находившийся в залоге у государства за долги по результатам одной из первых реструктуризаций задолженности перед бюджетом; введен новый график реструктуризации задолженности по обязательным платежам в федеральный бюджет, суть которого — поэтапное ее погашение с 2002 по 2010 г., а в 2011 г. — по начисленным пеням и штрафам.

Расширяется программа поставки сборочных комплектов на новые автосборочные площадки в России ("Ижмаш" и др.), ближнем и дальнем зарубежье. Причем технологические возможности ОАО "АвтоВАЗ" уже сегодня оцениваются в 880 тыс. комплектов, что позволяет изготавливать на основной площадке до 765 тыс. автомобилей, поставлять "на сторону" до 100 тыс. сборочных комплектов "классики" и 15 тыс. — переднеприводных автомобилей.

Реорганизация производства легковых автомобилей в ОАО "ГАЗ" в течение двух последних лет свелась пока к существенному снижению объемов их выпуска: в 2001 г. он составил 80 695 шт., что на 30,6 % ниже, чем в 2000 г. Однако в 2002 г. объединение намерено выпустить уже 84 тыс. шт. Еще более внушительна программа развития производства до 2010 г.: в секторе легковых автомобилей она предусматривает организацию серийного производства автомобиля ГАЗ-3111 (до 10 тыс. шт. в год); разработку нового семейства переднеприводных автомобилей ГАЗ-3103 и ГАЗ-3104; создание нового модельного ряда внедорожников ГАЗ-3106; увеличение производства дизелей семейства ГАЗ-560.

Новая команда менеджеров, работающая на предприятии чуть более года, направила свои усилия на оптимизацию производства: реструктуризацию долгов, исключение непроизводственных расходов, сокращение численности работающих и рост их зарплаты, налаживание системы снабжения и сбыта, выработку оптимальной ценовой политики, реорганизацию дилерской сети. Главной задачей 2002 г. руководство ГАЗа считает повышение качества, и для реализации этой программы выделено 20 млн. амер. долл.

Снижается производство легковых автомобилей и в ОАО "УАЗ". Уровень 2001 г. составляет 87,7 % к 2000 г. Но нужно отметить, что удельный вес автомобилей семейства УАЗ-3160 в общем выпуске составил 5,7 %, причем годовой прирост их абсолютного выпуска достиг 13,4 %.

В последние два года очень высоки темпы роста производства легковых автомобилей в ОАО "Ижмаш-Авто": 2000 г. по отношению к 1999 г. — 2,9 раза, 2001 г. к 2000 г. — 2,32 раза. Причем появилось новое направление деятельности — выпуск полноприводных и заднеприводных моделей автомобилей ВАЗ. Это серьезная перспектива загрузки мощностей предприятия. Ведь в лучшие времена "Ижмаш" выпускал до 180 тыс. легковых автомобилей в год. И даже в настоящее время он, по существу, занял ту нишу российского авторынка, которую по воле обстоятельств уступил ему "Москвич".

На 2002 г. ОАО "Ижмаш-Авто" планирует поставить потребителям 44 600 шт. автомобилей, т. е. на 40 % больше, чем в 2001 г.

Устойчиво растут объемы выпуска автомобилей ВАЗ-1111 "Ока": у КамАЗа это 37 837 шт. (12,6 % прироста по отношению к 2000 г.), у СеАЗа — 18 700 (+ 14,7 %).

ФПГ "Донинвест" (ОАО "ТагАЗ") в 2001 г. выпустила 1 498 автомобилей (увеличение в 4,81 раза). ЗАО "Автотор" (г. Калининград) — 4 913 (прирост 60,5 %). При этом автомобилей БМВ здесь собрано 2132 шт., автомобилей "Киа" — 2 781.

Как видим, рост есть везде. Тем не менее российский рынок далек от насыщения: если предположить, что ежегодно должно списываться 5 % действующего парка, то только для его восстановления нужно не 1 млн. легковых автомобилей, выпускаемых ныне, а как минимум 2,3—2,5 млн. Дело в том, что этот парк сам по себе немногочислен (на 1 тыс. чел. населения приходится всего 140 легковых автомобилей, кроме того, почти

половина из них старше 10 лет). Между тем в России формируются все более обширные слои населения, для которых владение автомобилем диктуется их социальным статусом, родом деятельности и растущими возможностями в приобретении новых или замене старых АТС на новые. В определенной степени об этом свидетельствуют данные о росте средней зарплаты работающих, соотношении цены автомобиля и величины средней месячной зарплаты. Так, если в начале 1999 г. для приобретения автомобиля ВА3-2106 нужно было 36 средних зарплат, то в конце 2001 г. — лишь 25; автомобиля ВА3-21099 — соответственно 54 и 37; ВА3-2110 — 69 и 42.

В секторе грузовых автомобилей относительно устойчивый рост объемов производства (после глубокого спада в 1990—1995-е годы) начался с 1997 г. Однако даже сопровождавшее этот рост глубокое изменение структуры выпуска не привело, как уже упоминалось, к выходу на докризисный уровень. Хуже того, в 2001 г. было изготовлено 176,3 тыс. грузовых АТС, что на 5,2 % меньше, чем в 2000 г. То есть в этом секторе, в отличие от производства других видов автомобильной техники, вновь возникла тенденция к снижению выпуска, точнее, продолжается "колебательный" процесс, наблюдавшийся и ранее (1997 г. к 1996 г. — прирост 7,8 %; 1998 к 1997 — падение на 2,7 %; 1999 к 1998 — прирост на 23,3 %; 2000 к 1999 — прирост 4,3 %; 2001 к 2000 — падение 5,2 %). Поэтому неудивительно, что среднегодовой темп прироста парка грузовых автомобилей в 1998—2000 гг. составил лишь 0,1 %.

Основным производителем грузовых автомобилей в России остается ГАЗ. В 2001 г. он выпустил их 91618 шт., или 52 % от числа изготовленных в России. Однако тенденция снижения производства сохраняется и на этом предприятии: 2000 г. к 1999 г. — 95,5 %, 2001 к 2000 — 97,6 %.

На других предприятиях примерно та же картина: ЗИЛ снизил объемы выпуска грузовых АТС на 20,6 %, УАЗ — на 23,9, КамАЗ — на 5,8. И лишь два автозавода, "Ижмаш" и УралАЗ, "нарушили" эту тенденцию: первый увеличил производство на 16,8 %, второй — на 12,6.

Автобусов российские предприятия в 2001 г. выпустили 56 902 шт., т. е. на 5,5 % выше уровня 2000 г. и на 5 тыс. больше, чем в докризисном 1990 г. Особенно успешно автобусные заводы работали во втором полугодии 2001 г., доведя в отдельные месяцы производство до 5,8—6 тыс. шт., что является наивысшим показателем за последние годы. И на первом месте здесь ГАЗ. Он, начав выпуск микроавтобусов с 1996 г. (тогда было изготовлено 4 482 таких АТС), неуклонно, из года в год, наращивал объемы производства: в 1997 г. — на 91,2 %, 1998 — на 30, 1999 — на 42,9, 2000 — на 9,8, 2001 — на 23,2 %. В 2001 г. на рынок поставлено 21 597 "Газелей" и "Соболей", что составило 38 % от числа общероссийского выпуска автобусов.

ОАО "Павловский автобусный завод" тоже увеличил (на 26,2 %) в 2001 г. производство своих автобусов. При этом 99 % выпуска пришлось на автобусы ПА3-3205. Однако здесь несколько (с 67 шт. в 2000 г. до 55 шт. в 2001 г.) уменьшено производство больших автобусов

ПА3-5272. Правда, добавились 85 шт. автобусов ПА3-4230 "Аврора".

Производство больших городских автобусов в ОАО "ЛиАЗ" составило в 2001 г. 1 540 шт., что на 63,5 % больше, чем в 2000 г. Ликийский автобус, оснащенный двигателем "Катерпиллер", отвечает экологическим нормам "Евро-2" и в ближайшем будущем может стать конкурентоспособным на внешнем рынке.

В 2,7 раза возрос выпуск автобусов в ОАО "ГолАЗ", прежде всего пригородных ГолАЗ-4242 и ГолАЗ-4244.

В 1,5 раза (до 250 шт.) возрос выпуск автобусов в ВАП "Волжанин".

Остальные автобусные заводы России объемы производства, к сожалению, снизили. Причем наиболее существенно (на 71,5 %) — ЗИЛ (автобусы ЗИЛ-3250), несколько меньше — УАЗ, КАВЗ и НефАЗ (соответственно на 15,6 %, 6,3 и 3,3). В мелких производствах (ОАО "Тушино-Авто", ОАО "Мичуринский авторемонтный завод") выпущено 939 автобусов, что, наоборот, на 75 % больше, чем в 2000 г.

Таким образом, российское автобусостроение в 2001 г. четко продемонстрировало свое развитие. Тем не менее и здесь имеет место серьезная обеспокоенность производителей: она касается позиций их продукции на внутреннем рынке. Дело в том, что он очень интенсивно заполняется подержанными импортными автобусами. Например, в 2000 г. их ввезли ~15 % от числа произведенных российскими заводами. Очевидно, что без ограничений на ввоз не обойтись. В частности, целесообразно полностью запретить поставку автобусов, эксплуатировавшихся более 10 лет, поскольку они, как правило, не соответствуют большинству действующих в России норм и стандартов для транспортных пассажирских средств. К автобусам, имеющим срок эксплуатации от 6 до 10 лет, необходимо применять повышенные ставки таможенных пошлин, так как на территории России они сбываются по низким ценам, что приводит к затруднению сбыта новых российских автобусов.

На 19,1 % увеличилось производство троллейбусов в ОАО "Троллейбусный завод" (за год изготовлено 468 шт.), в ОАО "Механический завод" (г. Вологда) выпущен 61 троллейбус, на Уфимском ремонтном трамвайно-троллейбусном заводе — 108 шт. В сумме это больше, чем в 2000 г., на 33,5 %.

Несмотря на некоторые успехи, надо признать, что 2001 г. не стал для отрасли переломным (см. таблицу). Об этом, в частности, говорит тот факт, что провозглашенные на 2001 г. планы выполнить так и не удалось: по грузовым автомобилям недовыполнение составило 19 %, по легковым — 3,5. (Лишь автобусные заводы, действия которых координировались в последнее время ООО "РусПромАвто", смогли реализовать свои первоначальные намерения по производству автобусов в этом году на 102,2 %.)

Причин тому много, но наиболее общая из них одна: условия, необходимые для достижения стабильности в работе автозаводов, еще не сформировались. Во-первых, экономическая конъюнктура в стране остается низкой, прежде всего в отраслях экономики, где одним из основных технологических средств является автомо-

Тип АТС	Объемы выпуска, шт.					
	Декабрь 2001 г.	Декабрь 2000 г.	Прирост, %	Январь–декабрь 2001 г.	Январь–декабрь 2000 г.	Прирост, %
Автомобили грузовые и шасси	15 238	14 262	+6,8	173 893	185 962	-6,5
Автомобили легковые	82 955	69 079	+20,1	1 021 682	969 235	+5,4
Автобусы	5 152	4 152	+24,1	56 911	53 951	+5,5
Троллейбусы	93	66	+40,9	643	477	+34,8

биль (автотранспортные предприятия, сельское хозяйство, оборона). Во-вторых, хозяйствующим субъектам приходится действовать в нормативно-правовом поле, которое зачастую не способствует развитию предпринимательской инициативы, формированию собственного инвестиционного потенциала для организации расширенного воспроизводства товаров и повышения их качества в условиях рыночной экономики. (Достаточно сказать, что в 2000 г., например, за счет собственных средств предприятий инвестиции в основной капитал в автомобильной промышленности составили всего 20 % их потребности.) В-третьих, неуклонно возрастает конкуренция со стороны зарубежных фирм-поставщиков на российский рынок импортных АТС — как новых, так и, особенно, бывших в эксплуатации. Сегодня ситуация складывается так, что при оценке конкурентоспособности по параметру "цена-качество-техническое обслуживание" российские АТС на внутреннем рынке все более и более проигрывают АТС зарубежного производства. Особую тревогу вызывает то, что отечественная автомобильная техника постепенно утрачивает ценовые преимущества: цены на нее в последние годы неуклонно растут, тогда как зарубежные фирмы на импортируемые автомобили поддерживают их постоянными или даже снижают. Кроме того, они разрабатывают и пытаются реализовывать специальные льготные схемы продажи своих автомобилей, серьезно развивают дилерскую и сервисную сети по всей России.

Утверждать, что в этих сложных условиях отечественные предприятия ведут себя излишне пассивно, было бы неверным. Абсолютное большинство из них, отвечая на требования времени, уже идут по пути комплексного реформирования производства, включая не только замену выпускаемых изделий более прогрессивными и проведение мер по повышению качества, но и перестройку в финансовой, структурной, управленческой сферах. То есть идут по пути, который еще 10 лет тому назад был неведом.

Взять, скажем, финансовую сферу. Работа, проводимая в ней, направлена в первую очередь на обеспечение контроля снабжения и сбыта, товарных и финансовых потоков, оптимизацию расчетов, связанных с ведением и анализом производства. Вводится жесткая регламентация затрат, предприятия освобождаются от объектов социального плана и т. п. Планируется поглощение партнеров и интересующих объектов путем скупки долгов, введения арбитражного управления и последующего получения контрольного пакета акций для расширения бизнеса и достижения роста прибыли.

(Именно такие действия характерны для ИПГ "Сибал", ОАО "Северсталь", ставших в последние годы крупнейшими собственниками в автопроме России.)

Формы структурной перестройки многообразны. Одни предприятия (типичный пример — ГАЗ) разделяются на бизнес-единицы по типу операций (комплектующие, технологические переделы, сборка готовых изделий), другие, наоборот, укрупняются по территориальному, функциональному и иным признакам; формируются вертикально интегрированные холдинги, которые в настоящее время становятся центрами роста экономики; создаются управляющие фирмы, в которые передаются активы профильных компаний для ранжирования видов бизнеса с целью выявления их уровня доходности (холдинг "РусПромАвто", в который переданы пакеты акций ОАО "ГАЗ", ОАО "ПАЗ", ОАО "ЛиАЗ" и ряда других предприятий; группа компаний "СОК" и др.).

В сфере управления основным типом структурных изменений стала смена руководства фирмы, обусловленная приходом новых собственников. То есть в России происходит то же самое, что произошло в крупных зарубежных фирмах в первой половине прошлого века. Да и цели изменений те же: рационализация производства, сокращение затрат. В итоге в российском автомобилестроении в настоящее время формируются крупные конгломераты с центрами в ОАО "ГАЗ" (ИПГ "Сибал"), ОАО "УАЗ" (ОАО "Северсталь"), ОАО "КамАЗ", ОАО "ВАЗ", которые, очевидно, и составят основу его будущей структурной организации.

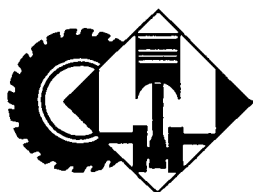
Аналогичные процессы интеграции развернулись и в сфере поставщиков комплектующих изделий: ныне заводы превращаются из поставщиков отдельных узлов, агрегатов, деталей в поставщиков комплектных систем. Они тоже становятся самостоятельными, укрупняются и объединяются в специализированные фирмы. Например, процессы интеграции активно идут в подшипниковой подотрасли (ОАО "Волжский подшипниковый завод" и ОАО "Московский подшипник"), в автоэлектротехнике и автоэлектронике (группа компаний "СОК").

Очень важным направлением качественного совершенствования уровня отечественной техники не без оснований считаются взаимодействие и интеграция отечественных предприятий с зарубежными фирмами. Примеры такой интеграции уже есть. Это совместные проекты "Дженерал Моторс—ВАЗ" и "ФИАТ—ГАЗ", которые, по замыслу, должны решить задачу "прорывного" улучшения качества отечественных автомобилей.

Предприятие-изготовитель	Объемы выпуска, шт.**					
	Декабрь 2001 г.	Декабрь 2000 г.	При- рост, %	Январь— декабрь 2001 г.	Январь— декабрь 2000 г.	При- рост, %
<i>Автомобили грузовые и шасси</i>						
ГАЗ	7 999	6 858	+16,6	91 618	93 817	-2,3
ЗИЛ	1 088	1 314	-17,2	16 235	20 441	-20,6
УАМЗ (г. Новоуральск)	43	141	-69,5	1 011	1 313	-23,0
КамАЗ	2 030	2 200	-7,7	22 109	23 482	-5,8
УАЗ	1 611	2 237	-28,0	17 270	22 683	-23,9
УралАЗ	875	790	+10,8	9 546	8 475	+12,6
"ИВЕКО-УралАЗ"	60	3	+1900	122	55	+121,8
Брянский ЗКТ	7	7	0	67	82	-18,3
"Русич-КЗКТ"	—	—	—	4	1	+300
"Ижмаш-Авто"	1 397	563	+148,1	16 020	13 716	+16,8
"ВАЗ-Интерсервис"	202	244	-17,2	2839	2601	+9,2
* НефАЗ	127	95	+33,7	1 479	1 033	+43,2
*САЗ	61	53	+15,1	945	903	+4,7
*"Метровагонмаш"	136	62	+119,4	1219	1741	-30
Другие предприятия РФ	1	5	-80	12	109	-89,0
КрАЗ	153	117	+30,8	2 012	1 417	+42,0
ЛуАЗ	—	20	—	60	80	-25,0
МАЗ	1 178	1200	-1,8	14 923	13 085	+14,0
МоАЗ	22	1	+2100	197	90	+118,9
БелАЗ	64	64	0	876	959	-8,7
<i>Автомобили легковые</i>						
ЗИЛ	—	1	—	—	8	—
ГАЗ	7 075	3 046	+132,3	80 695	116 319	-30,6
УАЗ	3 611	2 832	+27,5	35 302	40 250	-12,3
ВАЗ, в том числе:	61 314	54 867	+11,8	767 313	705 510	+8,8
в основном производстве	59 815	54 288	+10,2	753 139	694 050	+8,5
в опытном производстве	1 499	579	+158,9	14 174	11 460	+23,7
СеАЗ	1 364	1 400	-2,6	18 701	16 304	+14,7
КамАЗ	3 215	2 299	+39,8	37 837	33 603	+12,6
"Москвич"	5	94	-94,7	810	5 543	-85,4
"Завод имени Баранова" (г. Омск)	2	—	—	67	141	-52,5
"Ижмаш-Авто"	3 022	1 651	+83,0	31 743	13 702	+131,7
ПСА "Бронто"	156	88	+77,3	1 300	1 000	+30,0
"Рослада" (Самарская обл.)	2 517	2 445	+2,9	39 440	31 940	+23,5
"Лада-Тул" (Самарская обл.)	107	138	-22,5	1 429	1 143	+25,0
"Супер-Авто" (г. Самара)	60	18	+33,3	643	494	+30,2
"АвтоТор" (г. Калининград)	514	137	+275,2	4 914	2 775	+77,1
ТагАЗ (Ростовская обл.)	—	63	—	1 498	311	+381,7
"АвтоАЗ-Дэу", в том числе:	1 578	1 169	+35,0	14 810	11 683	+26,8
АЗ	1 217	879	+11,1	12 700	7 996	+44,8
"Дэу"	361	290	+24,5	2 110	3 687	-42,8
<i>Автобусы</i>						
ЗИЛ	22	60	-63,3	222	779	-71,5
ГАЗ	1 925	1 470	+31,0	21 597	17 537	+23,2
УАЗ	1 802	1 204	+49,7	18 524	21 939	-15,6
ЛиАЗ	158	189	-16,4	1 540	978	+57,5
ПАЗ	848	870	-2,5	10 267	8 134	+26,2
*КавЗ	90	77	+16,9	1 827	1 949	-6,3
*"Вика лтд"	3	4	-25	27	12	+125
*НефАЗ	41	45	-8,9	321	332	-3,3
ГолАЗ	19	7	+171,4	106	39	+171,8
ВАП "Волжанин"	28	13	+115,4	250	160	+56,3
МАРЗ (г. Мичуринск)	30	46	-34,8	372	339	+9,7
*"Семар"	47	53	-11,3	576	991	-41,9
"Тушино-Авто"	44	96	-54,2	538	348	+54,6
*"Псков-Авто"	5	—	—	18	10	+80
Другие предприятия РФ	14	9	+55,5	102	161	-36,6
ЛАЗ	8	76	-89,5	514	968	-46,9
МАЗ	33	40	-17,5	429	500	-14,2
<i>Троллейбусы</i>						
"Тролза"	65	55	+18,2	468	393	+19,1
"Механический завод" (г. Вологда)	13	4	+225,0	61	31	+96,8
ТМЗ (г. С.-Петербург)	4	—	—	6	—	—
Ремонтный ТТЗ (г. Уфа)	11	7	+57,1	108	53	+103,8
МАЗ	4	—	—	7	1	+600

* На шасси производства других отечественных предприятий.

** По предприятиям МЗКТ и "Белкоммунмаш" данных нет.



УДК 629.113.(086.48)

УРАЛАЗ: МОДЕЛЬНЫЙ РЯД ТЕХНИКИ

Современные автомобили "Урал" ведут свою родословную от модели-прототипа, разработанного в НАМИ. Серийный базовый вариант ("Урал-375") имел кабину с брезентовым верхом и складывающимся ветровым стеклом (аналогично американским армейским грузовым АТС), модификация "Урал-375Т" — цельнометаллическую кабину, а "Урал-375Д" отличался от последнего отсутствием лебедки. Все модификации комплектовались универсальной цельнометаллической тентованной платформой с открывающимся задним бортом и откидными скамейками для перевозки личного состава; силовой агрегат — бензиновый двигатель ЗИЛ-375 с коробкой передач и сцеплением ЯМЗ.

Таков был модельный ряд УралАЗа в начале шестидесятых. Однако уже к 1965 г. многое изменилось: число модификаций и исполнений в несколько раз увеличилось, появились новые модели, и "Уралы" стали семейством с базовой моделью "Урал-375Д" грузоподъемностью 5 т (лебедка превратилась в "заказное" оборудование). За "Уралом-375Д" последовали седельный тягач "Урал-375С-К1"; упрощенный (6 × 4) автомобиль "Урал-377" для народного хозяйства (деревянная платформа увеличенной на 0,6 м длины с тремя открывающимися бортами). Затем, после очередной модернизации в 1970-х годах, семейство пополнилось еще одной "народнохозяйственной" модификацией — "Урал-375Н" (полноприводная, но без системы регулирования давления воздуха в шинах; с деревянной платформой) и двумя седельными тягачами: "Урал-377СН" (6 × 4) и "Урал-375СН".

И, наконец, в 1977 г. начался выпуск дизельного "Урала-4320" с двигателем КамАЗ-740-111, который после известного пожара на заводе в Набережных Челнах был заменен на силовые агрегаты производства ЯМЗ. Сегодняшние "Уралы" имеют много общего с предшественниками, однако объем проведенных в последние годы работ по их модернизации, доводке и специализации заставляет относиться к прежним моделям лишь как к прототипам. Настоящую гамму автомобилей двойного применения удалось сформировать только теперь.

Продукцию "УралАЗа" можно классифицировать по множеству признаков, первый из которых — компоновка. Их две: капотная и бескапотная.

Автомобили капотной компоновки (семейство "Урал-4320") имеют традиционную, проверенную временем и потребителем кабину, ставшую "лицом" фирмы: ее форма и конструкция, в том числе оперение, оказались настолько удачными, что даже спустя 40 лет с начала производства удовлетворяют не только запросам потребителей (военные, нефтяники, лесозаготовители и др.), но и современным эстетическим требованиям, а также позволяют успешно модернизировать автомобили, применяя на них новые силовые агрегаты и оборудование, совершенствуя эргономику.

Семейство базируется (см. таблицу) на шасси четырех типоразмеров: стандартном ("Урал-4320"); усиленном ("Урал-55571"); длиннобазном ("Урал-4320-19") и двухосном 4 × 4 ("Урал-4320Б").

Стандартное шасси комплектуется дизелями ЯМЗ-236М2 (132 кВт, или 180 л. с.) и ЯМЗ-238М2 (176 кВт, или 240 л. с.), "узкими" колесами с шинами 14.00-20 мод. ОИ-25. Они служат основой для АТС полной массой до 13,5 и 14,8 т соответственно, в числе которых — бортовой грузовой "Урал-4320" с кузовом армейского типа, бортовой "Урал-4320-06" с деревянной платфор-

Модель	Колесная формула	Масса в снаряженном состоянии, кг	Грузоподъемность, кг	Монтажная длина рамы, мм	База, мм	Двигатель
Шасси капотной компоновки						
4320-10 (31)	6 × 6	7605 (7880)	5875 (6875)	3635*	3525 + 1400	ЯМЗ-236М2 (ЯМЗ-238М2)
4320-1911-30	6 × 6	8310	12000	4965*	4555 + 1400	ЯМЗ-238М2
55571-10 (30)	6 × 6	7630 (8500)	8645 (12000)	3600*	3525 + 1400	ЯМЗ-236М2 (ЯМЗ-238М2)
43206	4 × 4	6600	5500	3615	4405	ЯМЗ-236М2
Шасси бескапотной компоновки						
6361-01	6 × 6	8850	11500	5850	3800 + 1400	КамАЗ-740.11
532361	8 × 8	10740	15000	6100	1400 + 3450 + 1400	ЯМЗ-238Б

* Без держателя запасного колеса — на 480 мм больше.



Рис. 1. "Урал-4320-0911-30"

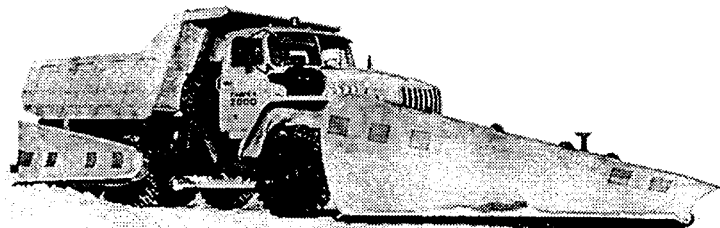


Рис. 2. "Тройка-2000" ("Урал-55571-30")

мой общего назначения, вахтовый автобус, автоотоплывозаправщик, шнекороторные снегоочистители, машина технической помощи, ремонтно-слесарная и ремонтно-механическая мастерские и др.

Усиленное шасси разрабатывалось для самосвала "Урал-5557" сельскохозяйственного назначения, имеющего большую полную массу. Поэтому его рама, по сравнению с прототипом, гораздо прочнее. На самосвале увеличен задний свес, применены "широкие" шины (1200×500—508 мод. ИД-П284). Самосвальный кузов — металлическая платформа с высокими бортами и двухсторонней боковой разгрузкой. Первоначально его грузоподъемность составляла 7 т (при полной массе самосвала, равной 16 т), однако запас прочности, заложенный в конструкцию, позволил модернизировать шасси: на его базе теперь выпускают не только сельскохозяйственные, но и строительные ("Урал-55571-30") самосвалы грузоподъемностью до 10 т, а само шасси используют для монтажа других специальных кузовов и надстроек массой до 12 т. Это трубоплетевоз "Урал-5960-10-06", пожарные автомобили, скоростные плужные снегоочистители, дорожная комбинированная машина, комплексы "Тройка-2000" для обслуживания дорог, автокраны, топливно- и маслозаправщики, передвижная компрессорная станция, буровой агрегат, агрегат для депарафинизации скважин и др.

Как известно, оборудование, применяемое в ряде отраслей (нефтегазовый комплекс, строительство и др.), обычно крупногабаритное. Поэтому для него нужны АТС с удлиненным шасси. Такое шасси есть и в модельном ряду УралАЗа. Это "Урал-4320-1911-30", база которого увеличена, по сравнению с базовой моделью, на 1030 мм, монтажная длина рамы — на 1330 мм. На такое шасси можно разрабатывать надстройки массой

до 12 т. Так, на его базе изготавливают бортовой автомобиль "Урал-4320-0911-30" полной массой 19,8 т и грузоподъемностью 10 т (длина платформы — 5,7 м, число мест при перевозке личного состава — 36), вахтовый автобус "Урал-3255" (число мест в кузове — 28), а также аэродромный и автомобильный топливозаправщики, автоцистерны для пищевых продуктов, пожарные автомобили, кран, экскаватор-планировщик, автомобиль для перевозки металлолома, гидropодъемник-вышку, вакуумную машину, паровую промышленную установку, различные агрегаты для ремонта и обслуживания скважин и др. На том же шасси выпускается автомобиль-сортиментовоз колесной формулы 8 × 6, снабженный гидроманипулятором (полная масса — 26,6 т, масса перевозимого груза — 15 т).

Используя узлы и агрегаты автомобилей увеличенной грузоподъемности, специалисты УралАЗа сконструировали двухосное шасси мод. "Урал-43206", которое по своим возможностям оказалось близким к родоначальнику семейства, "Уралу-4320", но значительно легче и маневреннее. На его основе выпускаются: бортовой и пожарный автомобили, вахтовый автобус (НефАЗ-4211Д; 23 места), бурильно-крановая машина, автомобиль-самопогрузчик, шнекороторный снегоочиститель ("Урал-432069").

Все капотные автомобили помимо перевозки грузов или оборудования способны выполнять роль тягача — буксировать прицепы и "прицепные системы".

Так, "Уралы" 6 × 6 независимо от модели и модификации рассчитаны на работу с прицепом полной массой до 11,5 т, "Урал-43206" (4 × 4) — до 5 т.

Кроме того, автозавод выпускает седельный тягач "Урал-44202-31", оснащенный дизелем ЯМЗ-238М2, который предназначен для буксировки полуприцепов полной массой 27 т (нагрузка на седельно-сцепное

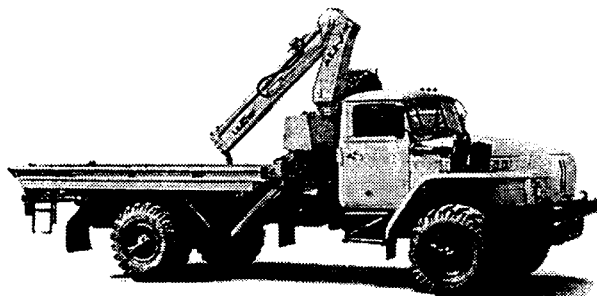


Рис. 3. АСП-43206 ("Урал-43206")



Рис. 4. "Урал-47202-0315-31"



Рис. 5. Шасси "Урал-532361"



Рис. 6. "Урал-6361-01"

устройство — 8,6 т). В том числе самосвального, для перевозки нефтепродуктов, тяжелой гусеничной техники, нефтепромыслового оборудования (с манипуляторами) и др. Для буксировки полуприцепов-лесовозов полной массой до 17 т (нагрузка на седло — до 6 т) выпускают также тягач "Урал-44202-10" с двигателем ЯМЗ-236М2 и манипулятором, установленным за кабиной.

Автомобили "Урал" бескапотной компоновки не столь разнообразны, но они успешно дополняют базовое семейство (с которым, кстати, максимально унифицированы по большинству узлов и агрегатов). В последние годы на них устанавливается кабина производства СП "УралАЗ-ИВЕКО" — более комфортабельная и приспособленная для "Уралов", чем применявшаяся ранее "камазовская". Семейство помимо длиннобазного (8 × 8) шасси "Урал-532361" включает бортовой автомобиль "Урал-532301" грузоподъемностью 10 т (полная масса — 21,9 т, база — 1400 + 2750 + 1400 мм), седельный тягач "Урал-542301", рассчитанный на буксировку полуприцепа полной массой до 28 т (при нагрузке на седельно-сцепное устройство 10—14 т), а также бортовой автомобиль 6 × 6 "Урал-6361-01" (полная масса 22 т, масса перевозимого груза — 11,5 т) с двигателем КамАЗ-740.11

и аналогичное шасси "Урал-636101-02" для монтажа специальных надстроек.

Как видим, специалисты УралАЗа развивают модельный ряд своей техники сразу в нескольких направлениях. Это, во-первых, специальные и специализированные автомобили, во-вторых, модификации разных типоразмеров для разных целей и условий эксплуатации, в-третьих, модели, занимающие "соседние строчки" в типаже и конкурирующие с традиционной продукцией других автозаводов (КраЗ, ЗИЛ, КамАЗ, МАЗ). Принимая во внимание опыт того же МАЗа, УралАЗ начал производить прицепы к своим тягачам (трубовозные, лесовозные и сортиментовозные), а также учредил совместное предприятие, которое не только собирает автомобили "Урал-ИВЕКО", но и позволило решить проблему с кабиной для бескапотного семейства "Уралов", способствовало внедрению новых технологий и системы качества. В то же время здесь есть свой, уникальный пока подход к специальной технике: завод не просто выдает шасси "под комплектацию", а активно сотрудничает с изготовителями надстроек и при разработке, и при изготовлении, и в процессе реализации, и в сервисном обслуживании своих АТС.

Р. К. Москвин

УДК 629.114.4.62-515

ВСЕКОЛЕСНОЕ РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ДЛЯ БОЛЬШЕГРУЗНЫХ МНОГООСНЫХ АТС

Д-р техн. наук Б. Н. БЕЛОУСОВ,
канд. техн. наук С. Д. ПОПОВ, А. Н. ЛОВЦОВ

МГТУ имени Н. Э. Баумана

Идея рулевого управления с воздействием на все колеса или на колеса нескольких осей появилась практически одновременно с появлением автомобиля. Однако такие АТС были слишком сложны и дороги, поэтому всеколесное управление долгое время применяли только на специальных, главным образом военных, автомобилях. Но в начале 1980-х годов на выставках, салонах, а с 1987 г. — и на рынке стали появляться и легковые автомобили с передними и задними управ-

ляемыми колесами: уже в 1987 г. японская "Хонда" начала продавать модель "Прелюд" с механическим приводом на обе оси, чуть позже — фирма "Мазда" свою модель "626", а в 1988 г. в этот поток влились семейства "Ниссан-Спайлейн" и "Субару-SVX". Правда, такая система управления монтируется на автомобили по заказу, поскольку они, естественно, дороже обычных. Японские же специалисты, которые в настоящее время, несомненно, являются лидерами в области создания систем управления, считают, что будущее — именно за автомобилями со всеми управляемыми колесами, поскольку они безопаснее, имеют хорошую курсовую устойчивость при движении и гораздо маневреннее, чем автомобили с традиционной схемой управления.

Так считают не только японцы. Отсюда — интерес к теории АТС со всеми управляемыми колесами. И здесь

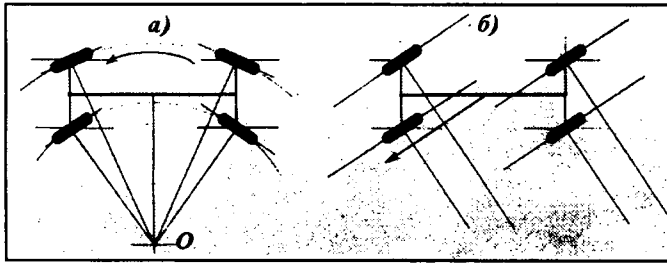


Рис. 1. Дополнительные возможности, обеспечивающие подключение поворота задних колес при повороте с минимальным радиусом (а) и при "крабовидном" движении (б)

уже многое сделано. Например, сейчас совершенно ясно, что этих систем может быть несколько. Более того, даже несколько групп.

Рассмотрим их.

Первая из групп — рулевые управления с приводом, подключаемым к колесам задней оси. При них автомобили в основных транспортных режимах эксплуатации управляются традиционным способом, т. е. поворотом передних колес, а задние подключаются (автоматически или принудительно) при маневрировании в стесненных условиях и на небольших скоростях движения. Привод поворачивает задние колеса на тот же угол, на который поворачиваются передние, и обычно снабжен реверсом. То есть рулевое управление автомобиля имеет два режима работы — транспортный и маневренный. Причем последний (рис. 1, а) обеспечивает поворот с радиусом, в два раза меньшим, чем при транспортном режиме, а при включении реверса — так называемое "движение крабом", когда все колеса повернуты в одну сторону на один и тот же угол (рис. 1, б).

Вторая группа — рулевые управления с приводом, постоянно действующим на все колеса автомобиля. Они могут быть или с "жесткой", или "гибкой" геометрией поворота. В первом случае привод на одни колеса, чаще всего передние, остается традиционным, т. е. механическим, а другие управляются по определенному закону.

Системы управления с "жесткой" геометрией поворота применяются в основном в многозвенных транс-

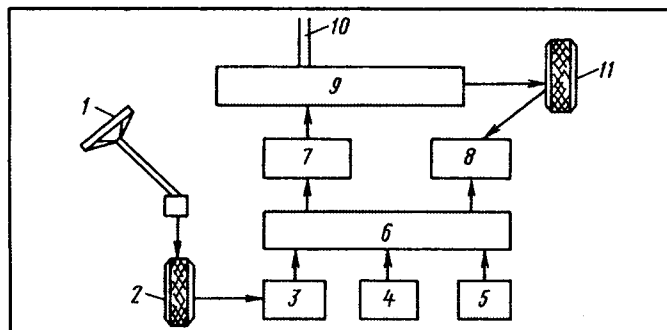


Рис. 2. Система рулевого управления автомобиля "Хонда-Прелюд": 1 — рулевое колесо; 2 — переднее управляемое колесо; 3 — датчик угла поворота рулевого колеса; 4 и 5 — корректирующие датчики; 6 — бортовой компьютер; 7 — управляющий золотник; 8 — датчик обратной связи; 9 — гидроцилиндр; 10 — трубопроводы гидросистемы; 11 — заднее управляемое колесо

портных средствах: первое звено имеет обычный привод, последующие — самостоятельный, со входом от управляемых колес переднего звена. Он тоже может быть механическим, но также и гидравлическим, и электрическим, со следящим действием или без него. Причем бортовой компьютер вычисляет нужные для каждого конкретного варианта движения передаточные числа между задними и передними колесами.

Система данного типа (один из ее вариантов приведен на рис. 2) существенно повышает маневренные свойства транспортного средства, сохраняя высокую устойчивость движения на больших скоростях. Однако у нее есть и недостатки, главный из которых — некоторая ограниченность функционирования.

Дело в том, что при "жесткой" геометрии поворота используется неизменный алгоритм, т. е. однозначная функциональная зависимость угла поворота каждого из колес от угла поворота рулевого колеса. Правда, соотношения между углами поворота передних и задних колес при разных углах поворота рулевого колеса могут быть разными. Например, у автомобилей "Хонда-Прелюд" и "Мазда-626" при малых углах поворота рулевого колеса задние колеса поворачиваются синфазно, т. е. в ту же сторону, что и передние, а при больших, т. е. при маневрировании, — в противофазе к повороту передних, уменьшая тем самым радиус поворота автомобиля.

Во втором случае, т. е. при "гибкой" геометрии поворота, алгоритм работы системы управления позволяет получать широкий спектр способов: поворот только передних или только задних колес; "крабовидное" движение; поворот относительно середины базы; боковое движение и др. Но здесь, очевидно, требуются индивидуальный силовой привод поворота каждого из управляемых колес и бортовой компьютер, рассчитывающий управляющее воздействие на привод исходя из необходимой кинематики поворота.

Такие системы применяются пока только на специальных транспортных средствах. Например, итальянская фирма "Кометто" использовала ее на самоходных модулях особо большой грузоподъемности. (Кстати, управляющие и рабочие программы фирмы обычно держат в секрете.)

Система рулевого управления с "гибкой" геометрией поворота разработана (рис. 3) также на кафедре "Колесные машины" МГТУ имени Н. Э. Баумана и совместно с одним из НИИ Минобороны РФ реализована на многососном транспортном средстве (шасси МАЗ-79085). Основная ее особенность — возможность непрерывного, за счет перемещения подвижной штурвальной колонки, изменения положения полюса поворота.

Теорию этого вопроса рассмотрим по рис. 4, на котором кривая OO_1 представляет собой геометрические места полюса поворота, прямая PP' — продольную ось транспортного средства и одновременно геометрические места проекций полюса поворота на эту ось, которые принято называть полюсами рулевого управления. Очевидно, что положение каждого из полюсов характеризуется расстоянием X_p , например, от задней

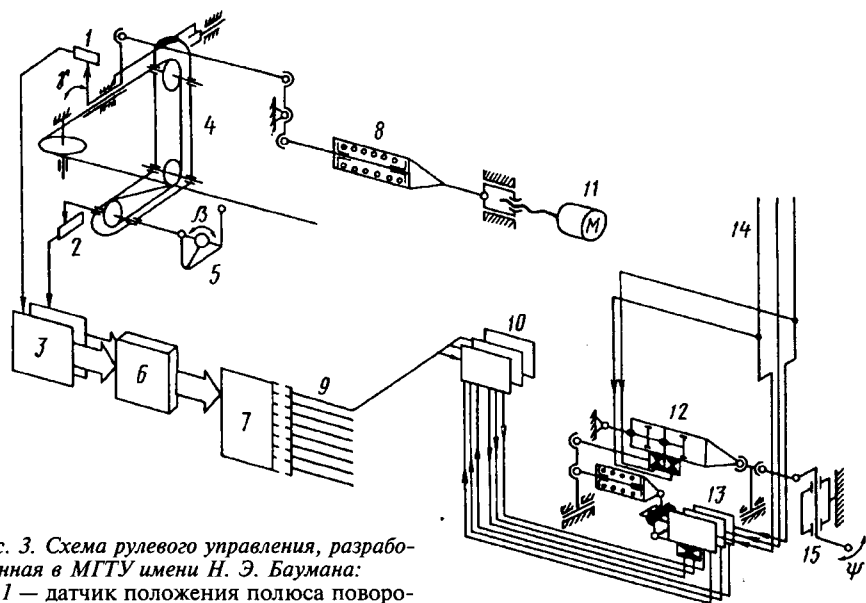


Рис. 3. Схема рулевого управления, разработанная в МГТУ имени Н. Э. Баумана:

1 — датчик положения полюса поворота АТС; 2 — датчик курса; 3 и 7 — аналого-цифровые преобразователи сигналов; 4 — штурвальная колонка; 5 — штурвал; 6 — бортовой компьютер; 8 — автомат загрузки штурвала; 9 — каналы управления; 10 — электронные блоки управления; 11 — электромотор; 12 — гидроцилиндр; 13 — трехкамерный рулевой агрегат; 14 — трубопроводы гидросистемы; 15 — поворотный кулак

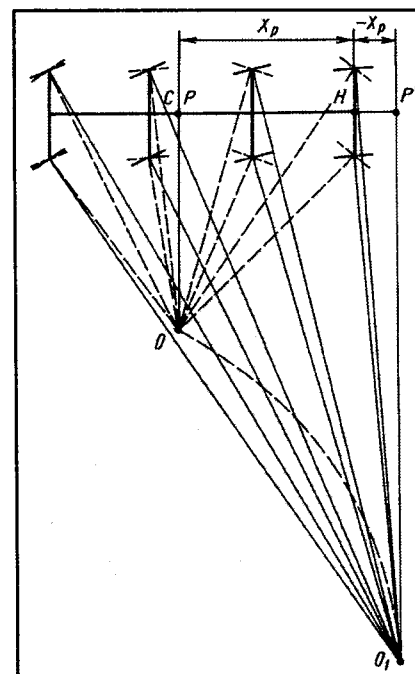


Рис. 4. Кинематика схемы рулевого управления с подвижным полюсом

оси АТС, математически легко связываемым с полюсом поворота.

При анализе, как правило, рассматриваются два варианта закона перемещения полюса O поворота АТС в любое другое его положение O_1 . При первом считается, что перемещение полюса по кривой O_1O , выраженное через X_p , зависит от скорости движения АТС и величины задающего угла поворота условного среднего колеса первой оси (такую схему называют регулированием смещения полюса по углу и скорости); при втором — только от угла поворота задающего переднего колеса. При обоих вариантах устойчивость движения АТС по переходным траекториям на повышенных скоростях может быть улучшена за счет поворота задних колес на некоторый угол в ту же сторону, что и передних.

Кинематика такого поворота может быть обеспечена смещением полюса рулевого управления назад, за пределы базы АТС ($-X_p$). Но по мере увеличения угла поворота задающего колеса или/и снижения скорости движения АТС полюс рулевого управления должен перемещаться в обратном направлении, т. е. к середине базы. Благодаря этому передние и задние колеса поворачиваются в противофазе, что улучшает поворотливость и поворачиваемость АТС.

Математическое описание различных законов перемещений полюса рулевого управления и их видов программно легко реализуется бортовым компьютером, позволяющим управлять углом и скоростью поворота каждого колеса, обеспечивая при этом рациональные, с точки зрения устойчивости, поворотливости и поворачиваемости, соотношения величин углов поворота управляемых колес.

Разработан и алгоритм функционирования бортового компьютера. Он дает возможность получать любую желаемую зависимость передаточного числа от уг-

ла поворота рулевого колеса, что практически невозможно в механических системах рулевого управления.

Пример такой характеристики приведен на рис. 5. Из него видно: в зоне, соответствующей малым углам β поворота рулевого колеса, т. е. движению, близкому к прямолинейному, обычно характерному для высоких скоростей движения, АТС имеет малую чувствительность к управлению, а значит, высокую курсовую устойчивость; при больших углах поворота рулевого колеса маневренные свойства резко возрастают.

Основная же задача алгоритма функционирования бортового компьютера и разработанной на его основе программы расчета — согласовать между собой углы поворота каждого из колес при выбранном способе управления. Датчик положения полюса поворота выполнен таким образом, что позволяет непрерывно

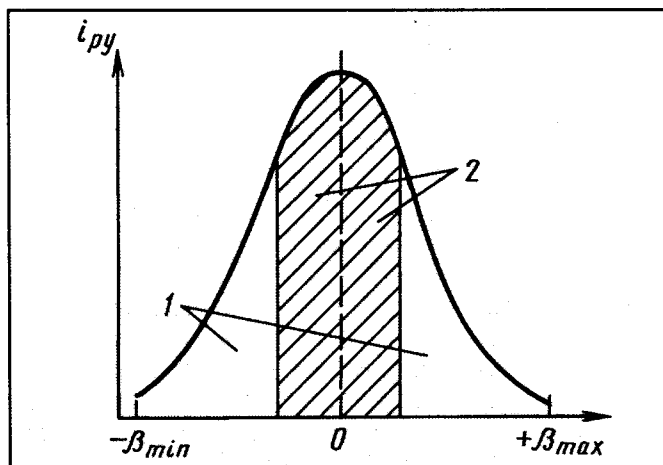


Рис. 5. Рациональная форма зависимости передаточного числа рулевого управления от угла поворота рулевого колеса:

1 — зона высокой чувствительности; 2 — зона низкой чувствительности

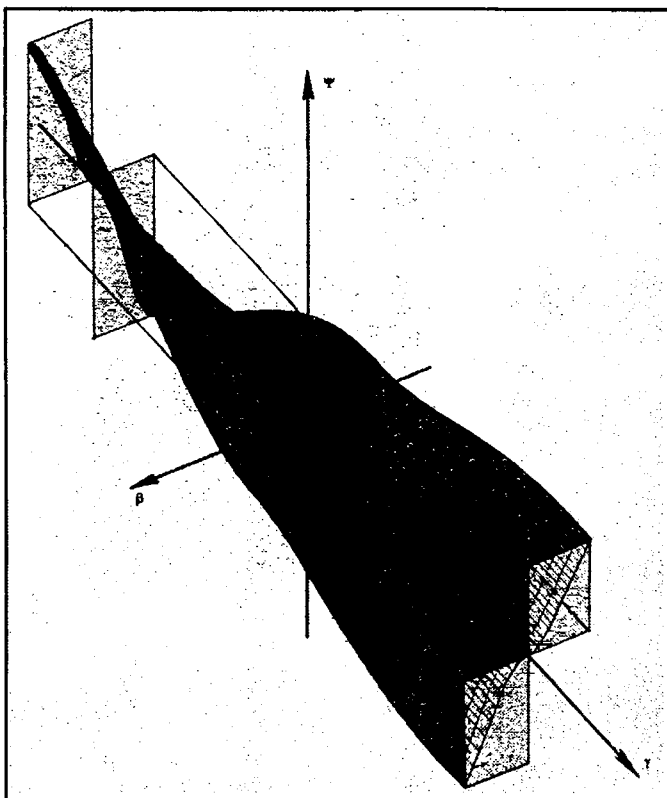


Рис 6. Графическая иллюстрация алгоритма работы бортового компьютера рулевого управления (взаимосвязь между сигналом β со штурвала, сигналом ψ с датчика полюса поворота и углом ψ поворота управляемого колеса)

изменять место этого полюса (а не дискретно, как, например, в системе "Кометто"). То есть алгоритм становится подлинно универсальным, способным реализовать практически любой способ управления транспортным средством.

На рис. 6 приведен пример расчета угла поворота одного из управляемых колес АТС; аналогичным образом рассчитываются и углы поворота всех других ко-

лес. Такая независимость расчетов дает возможность применять алгоритм на транспортных средствах с любым числом осей и колес.

Как уже упоминалось, система реализована на конкретном АТС. Его ходовые испытания показали: всеколесное рулевое управление с гибкой геометрией поворота многоосного транспортного средства — дело вполне реальное. И нужное. Поскольку в случае всеколесного управления появляется возможность, во-первых, смещать полюс поворота на середину базы машины, а значит, уменьшать радиус поворота (у МАЗ-7908 по наружному колесу он равен 15,4 м, а с рассматриваемой системой — 10 м), ширину габаритного коридора (соответственно 4,1 м и 3,4 м), т. е. улучшать маневренные свойства АТС; во-вторых, заставить колеса передней и задней осей передвигаться по одной и той же колее, следовательно, уменьшить, по сравнению с прототипом, энергетические затраты на колеобразование. В-третьих, оригинальный алгоритм функционирования бортового компьютера позволяет помещать полюс поворота в любом месте базы АТС, обеспечивая тем самым большой выбор способов его поворота. В-четвертых, за счет того, что все колеса объекта поворачиваются согласно необходимой кинематике, боковой увод шин и проскальзывание в месте контакта протектора с дорогой отсутствуют, значит, нет потерь мощности на их деформацию и трение в пятне контакта. (Как показали эксперименты, при радиусе поворота 25,6 м мощность, потребная на поворот АТС, практически в 2 раза меньше энергетических затрат на поворот МАЗ-7908 и почти не отличается от мощности, затрачиваемой на прямолинейное движение.) В-пятых, снижаются энергозатраты водителя на управление АТС. В-шестых, рассмотренная система управления обладает всеми достоинствами, которые характерны для электронных бортовых систем (автоматизированное выявление и исправление грубых ошибок водителя; диагностика и контроль состояния узлов и агрегатов; индикация отказов и т. п.).

УДК 621.436.38

ДИЗЕЛИ: СИСТЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ НАЧАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ВПРЫСКИВАНИЯ ТОПЛИВА

Д-р техн. наук Н. Н. ПАТРАХАЛЬЦЕВ,
канд. техн. наук А. А. САВАСТЕНКО,
В. Л. ВИНОГРАДСКИЙ

Российский университет дружбы народов

Как известно, при работе дизеля, оборудованного ТНВД с нагнетательным клапаном и форсункой закрытого типа, в линии высокого давления после очередного цикла впрыскивания топлива может наблюдаться как остаточное поддавливание, так и разрежение. И то и другое, по существу, есть начальное давление для последующего цикла впрыскивания.

Отношение конструкторов к такому давлению двойное. С одной стороны, его желательно иметь воз-

можно меньшим, чтобы сократить продолжительность завершающей фазы подачи топлива. С другой, увеличить, чтобы повысить интенсивность впрыскивания, особенно в первой фазе топливоподачи.

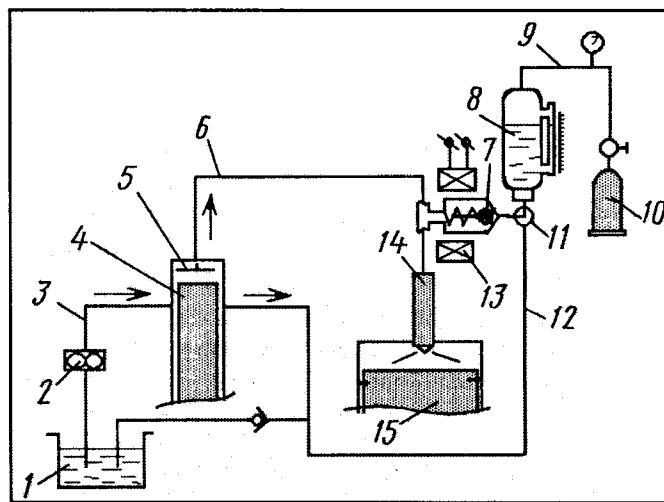
Исследования показывают, что данное противоречие можно устранить, если организовать процесс таким образом, чтобы начальное давление, когда оно играет роль действительно остаточного, было пониженным, а когда роль начального — наоборот, повышенным.

Для реализации этой идеи уже разработаны соответствующие системы топливоподачи, суть которых сводится к следующему: для снижения остаточного давления разгрузочный объем нагнетательного клапана ТНВД выполняют увеличенным, зато перед очередным циклом впрыскивания в линию высокого давления подают дополнительное топливо, тем самым "заряжая" линию до повышенного начального давления.

Благодаря такому предварительному "поджатию" сжимаемость топлива в линии, если там оказались пузырьки газа, снижается, скорость распространения волны давления возрастает, в результате чего возрастают интенсивность топливоподачи (как максимальная, так и средняя), равномерность и стабильность подач по циклам и цилиндрам. То есть с помощью регулирования начального давления удается повысить степень коррекции топливной аппаратуры, в том числе существенно компенсировать потерю производительности аппаратуры изношенной. В итоге улучшается экономичность дизеля, особенно на режимах малых нагрузок и холостых ходов, повышаются его пусковые и динамические качества, эффективность пуска, устойчивость равновесных режимов и т. д. Более того, многие из уже созданных систем топливоподачи с регулированием начального давления позволяют вводить в линию высокого давления не только дизельное топливо, но и различные жидкие и газовые добавки. Например, подавать альтернативные топлива, в том числе не смешиваемые с дизельным топливом спирты, а также синтетические углеводороды, легко воспламеняющиеся жидкости, природный газ, водород, воду, водные и спиртовые растворы химически активных веществ (скажем, каталитических), отработавшее масло, различные горючие отходы химической и микробиологической промышленности и даже воздух.

Одна из наиболее простых, обладающих большими возможностями систем такого типа — это, на наш взгляд, система, основанная на использовании обратного клапана. Она, как видно из рисунка, содержит топливный бак (1); подкачивающий насос (2); линию низкого давления (3); штатный ТНВД (4) с нагнетательным клапаном (5), имеющим разгрузочный пояс; линию высокого давления (6); форсунку (14) закрытого типа; обратный клапан, или клапан регулирования начального давления (7), источник 8 добавки или линию отсечки подачи дизельного топлива (12). Если в источнике добавки необходимо повышать давление, то он линией 9 связывается с баллоном 10 повышенного давления (например, баллоном, заполненным сжатым азотом). Кран 11 позволяет менять вид добавки (например, переходить от сжиженного нефтяного газа на основное дизельное топливо).

В момент отсечки подачи топлива нагнетательный клапан 5 своим разгрузочным пояском садится на седло, формируя в линии высокого давления 6 волну пониженного давления. Из-за него клапан 7 открывается, и соответствующая добавка из источника 8 входит в эту линию. Когда к клапану 7 подходит волна давления, он закрывается. Затем новая волна разрежения вновь открывает его, и новая порция добавки входит в линию высокого давления. Таким образом в линии высокого давления перед очередным циклом впрыскивания образуется смесь дизельного топлива с добавкой (спиртодизельная, водотопливная, газотопливная эмульсия и т. д.), и в очередном цикле топливоподачи штатная форсунка 14 обычным порядком впрыскивает полученную смесь или эмульсию в ци-



линдр дизеля 15. Причем добавкой можно управлять, т. е. включать или выключать ее подачу, менять состав и объемы, по существу, менять физико-химические свойства топлива. Другими словами, система позволяет применить на дизеле физико-химическое регулирование его рабочего процесса, которое, как нетрудно догадаться, сводится к управлению открытием и закрытием клапана 7 по определенному закону. Отсюда и обязательная принадлежность клапана — электромагнитная катушка (соленоид) 13. Ее задачи: удерживать клапан 7 в открытом состоянии, чтобы отключать подачу топлива в данный цилиндр в очередном цикле; удерживать клапан в закрытом состоянии, чтобы исключить подачу добавки в линию высокого давления; изменять усилие, необходимое для открытия клапана 7, чтобы менять объем подаваемой в линию высокого давления добавки. (Очевидно, что при решении второй и третьей задач электроприводу 13 помогает источник 8, который увеличивает давление подачи добавки.)

Рассмотренная система исследована лишь применительно к серийной топливной аппаратуре, подвергшейся небольшой модернизации (установке на каждую секцию ТНВД клапана 7 регулирования начального давления и других необходимых элементов). Работ же по созданию специализированной топливной аппаратуры, судя по публикациям, пока нет. Однако и полученные на серийной аппаратуре результаты позволяют сделать вывод: такие системы будут еще более эффективными.

Например, через клапан можно, как уже упоминалось, подавать легковоспламеняющуюся жидкость, что облегчит пуск дизеля при низких температурах, а также в условиях высокогорья. И, кроме того, избавит пуск от недостатка, присущего аэрозольной подаче этой жидкости, — чрезмерно раннего, до ВМТ, воспламенения смеси. Так, испытаниями дизеля КамАЗ с пусковой системой, при которой легковоспламеняющаяся жидкость вводится через клапан регулирования начального давления, установлено: при температуре 248 К (-25°C) и работе штатной системы предпуско-

вого прогрева воздуха на впуске двигатель надежно выходит на режим холостого хода за 45—48 с. Пуски в аналогичных условиях в случае системы ввода легковоспламеняющейся жидкости через клапан регулирования начального давления топлива — за 15—13 с, т. е. в 4,5—13 раз быстрее. Причем разгон и последующий прогрев дизеля в этих условиях более устойчивы, без самопроизвольного останова, поскольку подача жидкости продолжается и после первых вспышек.

Система открывает и второй путь повышения устойчивости пуска — с помощью отключения-включения отдельных цилиндров или циклов. Иначе говоря, после прекращения подачи в цилиндры легковоспламеняющейся жидкости, когда возникает опасность прекращения воспламенения в цилиндрах из-за чрезмерно интенсивного разгона дизеля и снижать интенсивность разгона простым уменьшением подачи топлива нельзя, так как это приводит к еще большему ухудшению воспламеняемости смеси. А вот сохраняя повышенную цикловую подачу, но отключая-включая отдельные цилиндры или циклы, можно. Так же как и поддерживать пониженную частоту вращения коленчатого вала, необходимую для прогрева двигателя.

В условиях пониженных атмосферных давления и температуры на впуске (условия высокогорья), как доказали эксперименты, подачей сжиженного нефтяного газа в линию высокого давления (20 % по массе от полной цикловой подачи топлива) можно интенсифицировать смесеобразование, снизить дымность отработавших газов, а в конечном итоге — форсировать дизель по составу смеси, т. е. работать при пониженном коэффициенте избытка воздуха без превышения допустимого заводом-изготовителем предела дымления. Тем самым достигается определенная компенсация высокогорных потерь, связанных с недостатком воздушного заряда. (Последнее относится к двигателям как без наддува, так и с наддувом.) Доказано также, что добавка 18—20 % сжиженного газа позволяет сохранять параметры экономичности и эффективности работы дизеля до высот ~2500 м над уровнем моря, в то время как без нее дизель уже на высоте 1500 м теряет до 15 % мощности, работает с недопустимой дымностью отработавших газов. Причем роль газа могут сыграть, повторяем, спирты, растворы каталитических активных веществ и т. д.

Такое кратковременное форсирование дизеля по составу смеси (и, следовательно, по мощности) можно применять, например, на неустановившихся режимах его работы. Особенно дизеля с наддувом, когда недостаток воздухообеспечения, связанный с отставанием разгона турбокомпрессора от разгона коленчатого вала, приводит к потере мощности, ухудшению экономичности, повышению дымности отработавших газов. То есть при интенсивных разгонах, "набросах" полной и вообще повышенной нагрузки и т. д.

Система повышенного начального давления топлива в линии высокого давления может быть средством существенной корректировки внешней характеристики, повышения коэффициента приспособляемости. Так, исследования топливной аппаратуры дизелей 6ЧН13/11,5, 4ЧН11/12,5, 6ЧН21/21, 8ЧН13/14 показали, что обычные способы корректирования внешней характеристики, в том числе с помощью переменного упора рейки ТНВД, позволяют достичь коэффициента коррекции, равного ~1,475, а только одна система с регулированием начального давления — 1,407.

Та же система является и средством повышения приемистости дизеля. Например, установлено: если в цилиндры дизеля 8ЧН13/14 ввести 20 % пропана при положении рейки ТНВД, соответствующем 83 % от номинала, сохраняется его исходная номинальная мощность и снижается дымность на 40 %. А режим максимального крутящего момента при частоте вращения 1350 мин⁻¹ обеспечивается смещением подвижного упора рейки в положение 95 % от номинала и подачей ~12 % пропана. Коэффициент приспособляемости при этом с 1,12 возрастает до 1,18; дымность, измеренная прибором Хартриджа, наоборот, снижается с 40 до 35 %.

Рассматриваемая система может, кроме всего прочего, выполнять и функции охранной. Например, она способна предотвратить несанкционированный пуск дизеля с помощью автомобиля-буксировщика, если катушку (электропривод) 13 держать под напряжением, чтобы клапан 7 оставался открытым: двигатель будет давать лишь отдельные вспышки.

Таким образом, есть все основания утверждать, что системы топливоподачи с регулированием начального давления должны представлять значительный интерес для специалистов, занимающихся как модернизацией, так и разработкой новой топливной аппаратуры и дизелей.

ВНИМАНИЕ!

Для предприятий отечественной автомобильной промышленности, производителей и разработчиков комплектующих, материалов и оборудования в журнале "Автомобильная промышленность" действуют **специальные** расценки на размещение рекламных материалов.

По всем вопросам обращайтесь по телефону (095) 269-54-98

Журнал уже публиковал материалы по дисковому планетарному вариатору, предназначенному для работы в составе силовой установки типа "ДВС + маховик" (см. "АП", 1998, № 7; 2000, № 2 и 10). Однако приводимые в них данные подтверждались испытаниями лишь отдельных элементов нового вариатора и в своем большинстве основывались на выводах теории и расчетах. Между тем наиболее важное свойство вариатора, его регулируемая адаптивность к нагрузке (иначе называемое "прогрессивностью"), делающее трансмиссию с ним автоматической, требовало, как об этом писали в редакцию читатели, экспериментальной проверки. И вот теперь у авторов появилась возможность сообщить такую информацию.

УДК 629.681.513.6:621.83.062.1

АДАПТИВНЫЙ ВАРИАТОР И ЕГО ВОЗМОЖНОСТИ. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ПРОВЕРКИ

Д-р техн. наук Н. В. ГУЛИА, С. А. ЮРКОВ
МГИУ, ЗИЛ

Прежде чем ответить на вопросы читателей, кратко остановимся на понятии "регулируемая адаптивность вариатора" и на том, что может дать это свойство для автоматической трансмиссии автомобиля.

Все существующие автомобильные трансмиссии на основе фрикционных вариаторов, как известно, автоматические. Но эта автоматичность обеспечивается не сама собой, а с помощью соответствующих датчиков, электронных блоков управления и сервоприводов изменения передаточного отношения с соответствующими электро- или гидродвигателями и редукторами. Кроме того, большинство вариаторов имеют и механизм нажима фрикционных тел, тоже снабженный сервоприводом. В результате сервосистемы вариаторного привода по объему, массе и стоимости оказываются соизмеримыми с его силовой частью. В вариаторе, рассмотренном в упомянутых выше публикациях, адаптивность — можно сказать, "врожденное", т. е. органически присущее его конструкции свойство. Такое же, как, скажем, для гидротрансформаторов. То есть и в том и другом случае при увеличении нагрузки (момента сопротивления) на выходном валу частота вращения этого вала снижается. Но в случае гидротрансформатора "мягкая" характеристика зависимости момента от частоты вращения — определенная и конкретная. В рассматриваемом же вариаторе "мягкость" по желанию оператора может изменяться.

Подобным образом работают, например, так называемые "заливные" гидротрансформаторы, т. е. гидротрансформаторы с переменным объемом рабочей жидкости, которые в случае увеличения нагрузки на выходной вал при малом объеме рабочей жидкости резко снижают частоту вращения турбинного колеса, а при заполнении полости жидкостью ужесточают свою рабочую характеристику — вплоть до абсолютно жесткой при полном заполнении, когда частота вращения выходного вала (насосного колеса) постоянна.

Именно такой регулируемой адаптивностью обладает новый вариатор. Диапазон варьирования передаточного отношения у него не менее девяти, а КПД всей бесступенчатой коробки передач меняется — от

0,8 при трогании автомобиля с места до 0,95—0,96 при минимальном передаточном отношении. Это, как видим, существенно больше, чем у передач с гидротрансформатором. Кроме того, коробка с данным вариатором значительно меньше существующих ГМП и легче их, не имеет зубчатых передач, что улучшает акустические показатели трансмиссии.

Достоинства нового вариатора достигаются особенностями его конструкции (патенты № 2140028, 2138710 РФ и заявка на международный патент PCT/RU 99/00162).

Принципиальная схема автоматической бесступенчатой коробки передач на основе нового адаптивного вариатора приведена на рис. 1. Из него видно, что вариатор включает два (10 и 5) ряда центральных фрикционных дисков, между которыми с помощью тарельчатых (или плоских дисковых) пружин 4 и 9 зажаты сателлиты 7. Но, в принципе, этих рядов может быть сколь угодно много — столько, сколько выдержат (по прочностным и жесткостным показателям) оси 11 сателлитов и подшипники 6. Тем более что на осях 11 можно делать и промежуточные поддерживающие опоры, если число рядов больше четырех.

Число сателлитов в одном ряду — шесть, хотя для мощных устройств с малым диапазоном варьирования их может быть и 12.

Подшипники 6 расположены на концах поворотных рычагов 21. Вторые концы этих рычагов использованы для размещения противовесов 12, одна группа которых снабжена роликами 13, входящими в фасонные прорези 22 диска 14, связанного с выходным валом 19.

Сами рычаги 21 посажены на оси 1, закрепленные в водиле 3.

Ролики 13 отжимаются на периферию пружинами 16. Причем усилие пружин может изменяться принудительно, через рычажный механизм 17, на который воздействует, через систему выжимных подшипников, рычаг 15, перемещаемый либо вручную, либо с помощью усилителей, имеющих упругую характеристику (например, пневмокамер, управляемых от пневмосистемы автомобиля).

Следует отметить, что вариатор был бы адаптивным и без механизма изменения усилия пружин. Однако в этом случае он имел бы всего лишь одну "мягкую" рабочую характеристику (например, как у гидротрансформатора или электродвигателя постоянного тока с последовательным возбуждением). При включении же в схему механизма изменения усилия пружин можно получить множество таких характеристик, отличающихся степенью "мягкости". Это позволяет вариатору

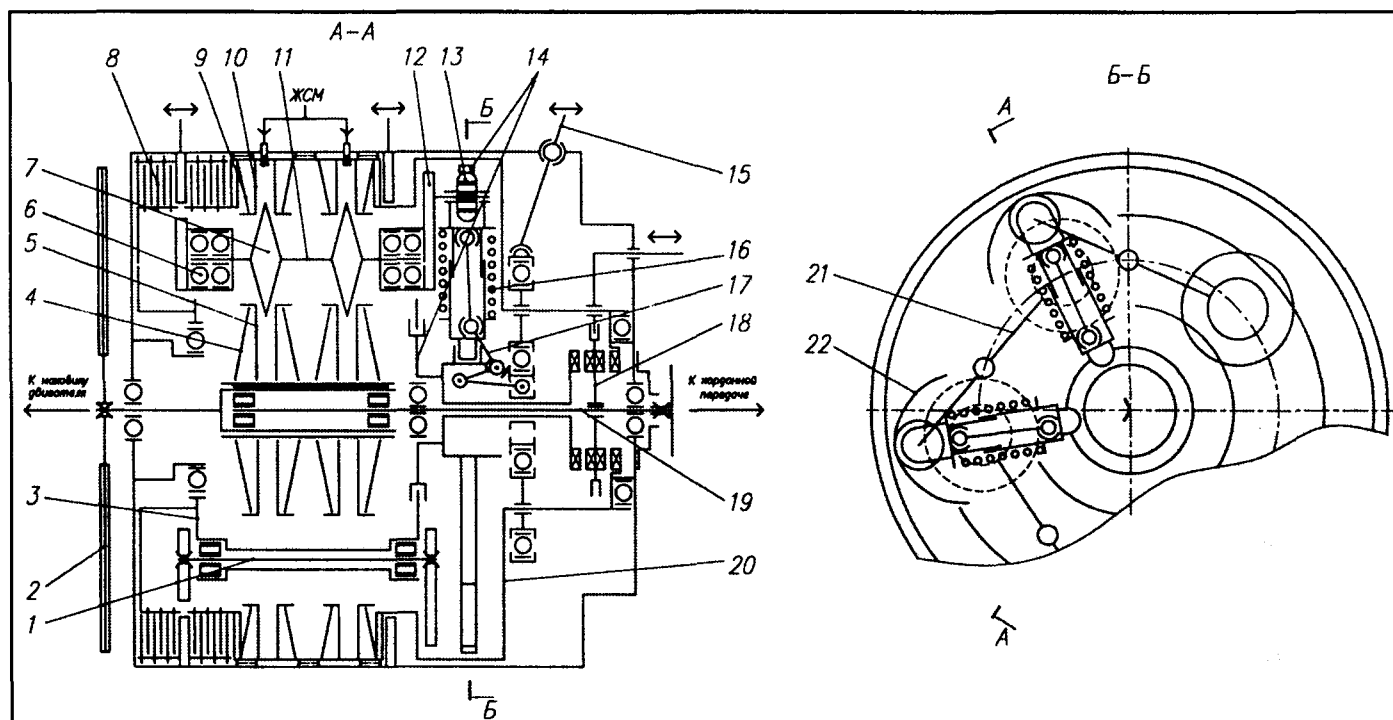


Рис. 1. Бесступенчатая автоматическая трансмиссия на основе адаптивного вариатора:

1 — ось поворотных рычагов; 2 — пакет пластин; 3 — водило; 4 — пружина; 5 — внутренний фрикционный диск; 6 — подшипники сателлитов; 7 — сателлит; 8 — фрикционы; 9 — плоская дисковая пружина; 10 — внешний фрикционный диск; 11 — ось сателлитов; 12 — противовес; 13 — ролик; 14 — прорезной диск; 15 — рычаг; 16 — пружина; 17 — рычажный механизм; 18 — каретка; 19 — выходной вал; 20 — эпицикл; 21 — поворотный рычаг; 22 — фасонная прорезь

работать на любом режиме движения АТС, что особенно важно для автоматической трансмиссии. (Рычаг 15 достаточно связать с педалью управления скоростью АТС.)

Крутящий момент от маховика двигателя к первичному валу коробки передач передается через пакет круглых стальных пластин 2, функции сцепления выполняют фрикционы 8. При зажатии правого пакета данных фрикционов тормозится эпицикл 20, что в совокупности с перемещением влево каретки 18, связанной телескопически с выходным валом 19, позволяет получить передачи переднего хода. Если зажимается левый пакет фрикционов, то тормозится водило 3, и эпицикл 20 вращается в сторону, противоположную вращению первичного вала. С выходным валом он соединяется перемещением каретки 18 вправо. В итоге АТС получает возможность двигаться задним ходом. Нейтрали же соответствует промежуточное или центральное положение каретки 18.

При изменении крутящего момента на выходном валу 19 ролик 13, находящийся до того в прорези 22 диска 14 в уравновешенном состоянии, под действием усилий пружин 4, 9 и 16, а также тангенциальных усилий рабочего момента и других усилий в механизме вариатора изменяет свое положение в прорези диска, меняя тем самым передаточное отношение. Нажимные пружины 4 и 9 при этом упруго деформируются за счет расклинивающего действия сателлитов, что при вращении фрикционных дисков связано с ничтожным сопротивлением трению, и, имея специально подобранные характеристики "сила—деформация", обеспе-

чивают оптимальный по КПД нажим фрикционных дисков, с запасом $\beta = 1,25-1,5$.

Прорезь 22 можно выполнить и с таким профилем, когда она лишь уменьшает или полностью устраняет усилие перевода ролика 13 при изменении передаточного отношения.

Таким образом, свойство адаптивности действительно является "врожденным" свойством, присущим конструкции вариатора, и достигается лишь подбором формы прорези 22 и жесткости пружины 16.

Следует отметить также оптимизированный автоматический прижим фрикционных дисков, зависящий от передаточного отношения вариатора. Это позволяет учитывать изменяющийся коэффициент упругогидродинамического трения во фрикционных контактах, тоже зависящий от передаточного отношения вариатора. Такой способ прижима фрикционных элементов, будучи наиболее простым из известных, позволяет оптимизировать вариатор по КПД применительно к современной автоматической системе управления скоростью автомобиля. Что и сделали в МГТУ "МАМИ" (В. В. Селифонов), разработав систему, суть которой, если коротко, можно сформулировать следующим образом: управление скоростью движения автомобиля ведется при наиболее экономичной (практически полной) подаче топлива в двигатель и обеспечивается только за счет изменения передаточного отношения вариатора.

Как это происходит, рассмотрим на примере автомобиля с обычной ступенчатой коробкой передач.

Предположим, что наибольшая скорость его движения, соответствующая максимальной мощности двигателя, достигается на прямой передаче, т. е. тогда, когда входной вал главной передачи вращается с той же частотой, как и у коленчатого вала двигателя. Если при полностью нажатой педали "газа" включить так называемые "повышающие" (или, правильнее, "экономические") передачи (допустим, $i = 0,9; 0,8; 0,7$ и т. д.), то скорость движения, как известно, будет снижаться пропорционально снижению i , а экономичность, наоборот, повышаться. Частота вращения коленчатого вала при этом тоже станет меньше. И так — вплоть до неустойчивых частот вращения коленчатого вала.

В данном случае управление скоростью ведется, на первый взгляд, парадоксальным образом: для ее снижения включаются все более "высшие" передачи, т. е. передаточное отношение снижается, а для повышения скорости оно повышается. Парадоксальным, но — реально возможным. Расчет показывает, что для легковых автомобилей такой "экономичный" способ регулирования скорости может применяться начиная с 50—70 км/ч, для грузовых — с 20—30, для городских автобусов — с 10—15 км/ч и выше. При меньших же скоростях придется работать на частичных режимах подачи топлива и "обычном" соответствии скорости и передачи в коробке передач.

Подтверждает это и практика. Ведь на автомобилях со ступенчатыми коробками передач водители, по существу, делают то же самое: тронувшись с места и достигнув максимума скорости на первой передаче, они переходят на вторую, т. е. снижают передаточное число в коробке передач; затем действия повторяют на второй и т. д. В результате по отношению к каждой очередной передаче скорость автомобиля оказывается ниже расчетной для нее. Причем если сравнить, например, два варианта движения автомобиля на скорости 100 км/ч, при одном из которых она достигнута за счет уменьшения мощности двигателя, при втором — включением "экономической" передачи, то путевой расход во втором случае может уменьшиться почти на треть. Но ввиду того, что "экономических" передач обычно немного, водители, к сожалению, в большинстве случаев такой возможностью воспользоваться не могут. Рассматриваемый же вариатор способен обеспечить бесчисленное множество "экономических" передач. Потому что у него нажим фрикционных тел оптимизирован по передаточным отношениям, что для управления скоростью АТС при практически постоянном крутящем моменте двигателя подходит идеально. Кроме того, хотя колебания коэффициента β запаса по сцеплению у данного вариатора могут меняться в 1,5—2 раза, они почти не отражаются на его КПД. Значит, не отразятся на КПД и колебания момента двигателя при полной подаче топлива, но различных частотах вращения коленчатого вала. На частичных же режимах КПД вариатора может несколько (на 2—3 %) уменьшиться из-за повышения β , но данное уменьшение будет незаметно из-за сильного уменьшения КПД самого двигателя на этих режимах. К тому же современный способ регулирования скорости автомобиля с

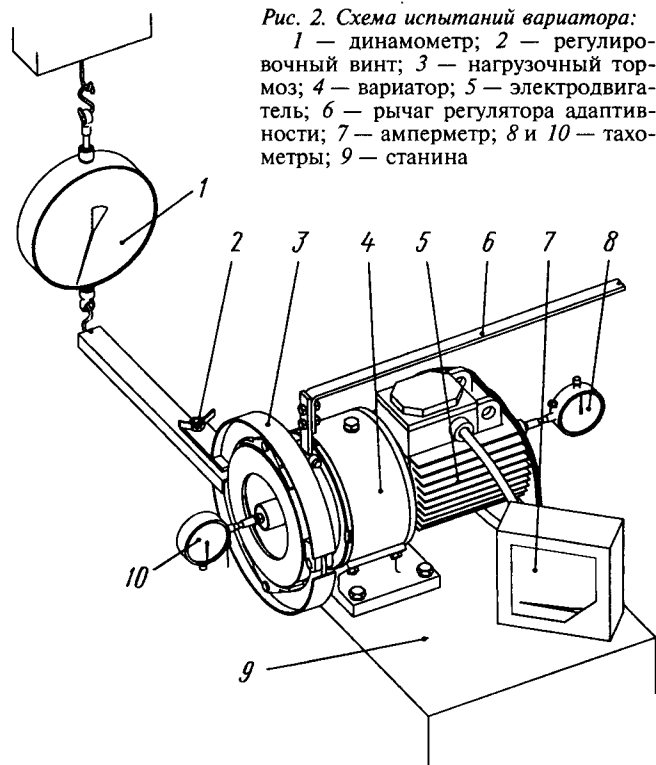


Рис. 2. Схема испытаний вариатора:
1 — динамометр; 2 — регулировочный винт; 3 — нагрузочный тормоз; 4 — вариатор; 5 — электродвигатель; 6 — рычаг регулятора адаптивности; 7 — амперметр; 8 и 10 — тахометры; 9 — станина

бесступенчатой передачей оставляет работе двигателя на частичных режимах весьма малую роль.

Для подтверждения перечисленных выше особенностей нового вариатора и определения возможностей изготовления автоматической бесступенчатой коробки передач на его основе для автомобилей ЗИЛ, и в первую очередь для автобуса ЗИЛ-3250 (крутящий момент 400—500 Н·м, частота вращения на входе ~2400 мин⁻¹ и более), был изготовлен опытный образец такого вариатора. Для удобства испытаний его не ставили на АТС, а укомплектовали асинхронным электродвигателем и нагрузочным устройством на выходном валу (рис. 2).

Как видно из схемы испытаний (рис. 2), вариатор 4 вместе с асинхронным электродвигателем 5 и нагрузочным тормозом 3 установлены на станине 9; для регулирования адаптивности вариатора используется рычаг 6; момент на нагрузочном тормозе 3, регулируемый винтом 2, измеряется динамометром 1, частота вращения входного вала вариатора (вала электродвигателя) — тахометром 8, а выходного вала вариатора — тахометром 10, ток электромотора (для контроля входного крутящего момента) — амперметром 7. В итоге получены основные характеристики вариатора — зависимости крутящего момента T на выходном валу и КПД η от частоты n вращения выходного вала (рис. 3). Они, как видим, весьма интересные. Хотя регулятор адаптивности для простоты был выполнен только увеличивающим "мягкость" характеристики $T = f(n)$, но при использовании на автомобиле он будет и уменьшать эту "мягкость". По той же причине мощность опытного образца в десятки раз меньше мощности, передаваемой автомобильной коробкой передач, а смазывался он методом погружения, что для планетар-

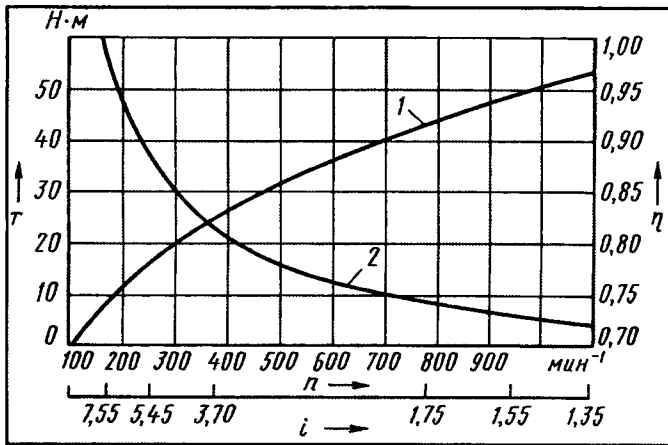


Рис. 3. Зависимость КПД вариатора (1) и крутящего момента (2) на его выходном валу от частоты вращения этого вала и передаточного отношения вариатора

ных передач неэкономично. Но даже при таком неоптимальном исполнении КПД вариатора при малых (от 1,3 до 2,0) передаточных отношениях, что соответствует частотам вращения $n = 1100-700 \text{ мин}^{-1}$, как видно из рисунка, изменяется от 0,96 до 0,90. Причем значение КПД, равное 0,75, достигается при $i = 7$, т. е.

УДК 629.621.43

НАТЯЖИТЕЛИ ЦЕПИ ДВИГАТЕЛЕЙ ЗМЗ-406

Канд. техн. наук В. Н. КРАВЕЦ

Нижегородский ГТУ

Как известно, двигатели семейства ЗМЗ-406 были одними из первых отечественных двигателей, на которых в приводе распределительного вала вместо механического стали применять гидравлический натяжитель (рис. 1).

Основной рабочий элемент такого натяжителя — гидравлический демпфер, т. е. внутренняя замкнутая камера переменного объема, образованная подвижным плунжером 4 и корпусом 3, которая через обратный шариковый клапан связана с напорной магистралью системы смазки, а через кольцевой дроссель (демпфер) плунжерной пары — со сливом. Кроме того, в натяжителе предусмотрен ограничитель обратного хода. Гидравлический демпфер отслеживает колебания цепи привода распределительного вала и "гасит" ее колебания; механический ограничитель обратного хода ограничивает обратное перемещение плунжера в пределах 4 мм в случае несрабатывания гидравлической системы. (Кстати, при отсутствии давления масла сразу же прослушиваются характерные стуки, возникающие при ударах плунжера о корпус натяжителя, что служит очень удобным диагностическим признаком неисправности.)

Принцип гидравлического отслеживания и демпфирования колебаний цепи привода распределительного вала с точки зрения теории безупречен. Однако на практике дело обстоит сложнее: гидравлический натяжитель

при трогании автомобиля с места. Для реальной же полноразмерной конструкции он, как ожидается, будет не меньше 0,80—0,85.

Дисковый вариатор идеально подходит для использования его по планетарной схеме, так как все фрикционные рабочие элементы (диски) вращаются в одной плоскости, т. е. вредных, губительных для опор сателлитов, гироскопических эффектов здесь нет. Тогда как в вариаторах других типов (тороидальный, шаровой, конструкции Е. И. Пирожкова и т. д.) они неизбежны. Более того, вариаторы с гибкой связью (ременной, цепной) вообще не могут работать по планетарной схеме. А именно при такой схеме потери на высших передачах, как известно, втрое меньше, чем у обычных схем с остановленным водилом.

И последнее: даже при смазке обычными минеральными маслами долговечность рассматриваемого дискового вариатора достигает 25 тыс. ч и более, что соответствует пробегу ~1 млн. км. Если же применить специальные жидкости — трактанты, то долговечность будет еще выше. И не только она. Доказано, что благодаря таким жидкостям в 1,5 раза возрастают несущая способность вариатора и на несколько процентов — его КПД.

требуется высокоточного изготовления составных его частей и высококачественной их сборки. Потому что даже самые незначительные отклонения в том и другом случае резко ухудшают его работоспособность. Кроме того, гидравлический натяжитель, как и любые элементы гидросистем, очень чувствителен к изменениям вязкости масла, гидравлического сопротивления дросселя и засорению (заиливанию) проходных сечений.

У конструкции, показанной на рис. 1, в процессе эксплуатации выявились и некоторые присущие только ей дефекты.

Так, при расклинивающем торможении плунжера из-за накопления погрешностей допусков при изготовлении плунжерной пары возникает крутящий момент, стремящийся развернуть запорное кольцо 2 механизма фиксации. При наличии удлиненной канавки на плунжере это иногда удается, и плунжер заклинивает в корпусе.

При пуске холодного двигателя вязкость масла примерно на порядок выше вязкости на горячем двигателе

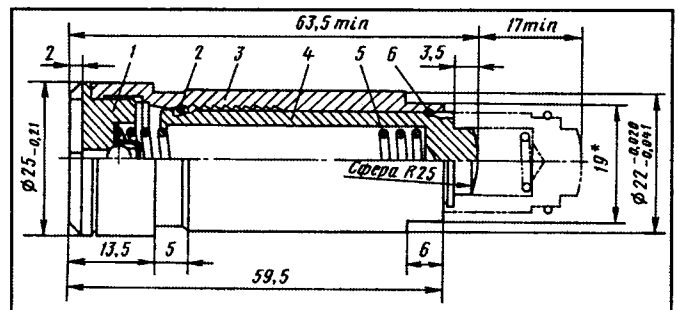


Рис. 1. Гидравлический натяжитель цепи: 1 — резьбовая крышка корпуса; 2 — запорное кольцо; 3 — корпус; 4 — поршень; 5 — пружина; 6 — стопорное кольцо

ле, а в конструкции натяжителя нет устройства, реагирующего на это. Результат — жесткое демпфирование колебаний цепи привода на непрогретом двигателе и, как следствие, интенсивное изнашивание башмака натяжителя.

Кольцевой дроссель, который представляет собой зазор 0,025—0,030 мм между поршнем и корпусом, выполняет, по существу, и функцию шелевого фильтра для масла, которое проходит через него из внутренней полости натяжителя. Этот фильтр, как и всякий другой, задерживает твердые частицы (продукты износа и др.), находящиеся в масле, т. е. оставляет их во внутренней полости натяжителя, ускоряя тем самым процесс изнашивания пары "поршень—корпус", а иногда способствуя их заклиниванию.

Технологические погрешности изготовления в совокупности с изменением вязкости масла при нагреве и наличием в полости продуктов износа и примесей сделали гидравлический натяжитель одним из самых ненадежных элементов конструкции двигателей ЗМЗ-406. Поэтому специалисты ООО "Гина", занимающиеся разработкой натяжителей цепей, вынуждены были создать и внедрить в производство новую конструкцию, но уже другого типа — гидромеханическую (рис. 2).

Данный натяжитель, в отличие от гидравлического, не отслеживает колебания цепи привода распределительного вала, а поддерживает постоянным зазор между башмаком и цепью, что и обеспечивает минимальную амплитуду колебаний последней. В связи с этим основной составной частью конструкции стал механизм ограничения обратного хода плунжера, а роль гидравлики сводится к обеспечению демпфирования при поддержании рабочего зазора между башмаком и цепью.

Механизм ограничения обратного хода плунжера — шаговый, т. е. он дискретно, с шагом 0,85 мм, отслеживает растяжение цепи, а система гидравлического демпфирования обеспечивает поддержание рабочего зазора между башмаком и цепью в диапазоне 0,7—1,0 мм. Благодаря этому натяжитель на всех режимах двигателя работает бесшумно.

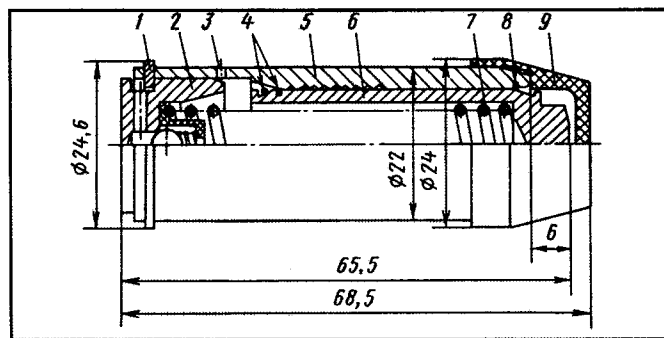


Рис. 2. Гидромеханический натяжитель цепи:

1 — стопорная пружинная шайба; 2 — золотник дросселя; 3 — дроссель; 4 — запорные кольца; 5 — корпус; 6 — цилиндр; 7 — пружина; 8 — стопорное кольцо; 9 — транспортный колпачок

Канавки плунжера, в которых размещены запорные кольца, в новом натяжителе имеют специальный профиль, исключающий вероятность заклинивания плунжера в корпусе при развороте. Кольцевой зазор плунжерной пары подобран для работы в безрасходном режиме, что устранило "паразитную" утечку масла и тем самым сняло проблему загрязнения внутренней полости натяжителя.

В натяжителе применен плавающий золотник дросселя, который в зависимости от вязкости масла меняет его проходное сечение и тем самым автоматически исключает влияние изменения температуры двигателя на износ деталей натяжителя.

Для повышения надежности нового натяжителя были приняты и чисто технологические меры. В частности, селективный подбор кольцевого дросселя плунжерной пары и резьбового дросселя крышки; проверка герметичности обратного клапана, работоспособности механизма ограничителя обратного хода, чистоты внутренней полости и т. д. Так что теперь надежность работы натяжителя обеспечивается только одним фактором — работоспособностью ограничителя обратного хода. А она как минимум вдвое выше, чем у прежнего натяжителя, гидравлического, поскольку запорных колец уже два.

УДК 629.1.018.1

Для улучшения АВТОМОБИЛЬНЫХ ЗЕРКАЛ

Р. Т. ГАЛЯУТДИНОВ,
канд. физ.-мат. наук Н. Ф. КАШАПОВ, Г. С. ЛУЧКИН
Казанский ХТИ, Казанский ГУ

Функция автомобильных зеркал заднего вида одна: обеспечить водителю хорошую видимость в области задней полусферы автомобиля в любых условиях его движения, т. е. при хорошей и плохой погоде, летом и зимой, днем и ночью. И с нею современные зеркала более или менее справляются. Однако анализ современных конструкций показывает, что у них есть еще не использованные резервы. И прежде всего — по коэффициенту отражения световой энергии: даже у луч-

ших из конструкций он не превышает 80 %. Кроме того, их отражающая поверхность (алюминий) обладает низкой механической прочностью, поэтому амальгаму приходится наносить на заднюю поверхность стекла и защищать лакокрасочным покрытием. Но само стекло обычно имеет оптическую неоднородность, отсюда — искажения отражаемых объектов, "размытие" их контуров, что не способствует, особенно в условиях плохой освещенности, безопасности движения.

В связи со всем этим возникла идея: наносить светоотражающий слой на внешнюю сторону стекла, сделав его механически прочным. И она реализована в КХТИ: найдено новое защитное покрытие, отработана технология его получения.

Это защитное покрытие — двухслойное: первый слой — оксид алюминия Al_2O_3 , второй — оксид титана

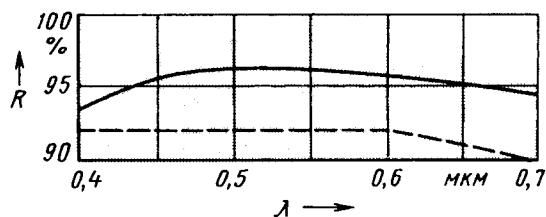


Рис. 1

TiO₂. Наносится оно с помощью магнетронной системы распыления, в среде, состоящей из смеси аргона и кислорода и находящейся под давлением 0,26 Па ($2,6 \cdot 10^{-6}$ кгс/см²). Напряжение на катоде магнетрона — 250—450 В.

Технология нанесения покрытий следующая.

Подложка (стекло) обезжиривается и помещается в вакуумную камеру, в которой после откачки воздуха до давления $6,6 \cdot 10^{-3}$ Па ($6,6 \cdot 10^{-8}$ кгс/см²) за счет подачи аргона создано давление 0,26 Па ($2,6 \cdot 10^{-6}$ кгс/см²). Здесь подложка закрывается заслонкой, и зажигается магнетрон, энергия которого облучает алюминиевую мишень. Спустя 5 мин (время, необходимое для удаления оксидной пленки с поверхности мишени) заслонка убирается, и в течение следующих 5 мин идет процесс напыления чистого алюминия на стекло.

На втором и третьем этапах операции повторяются. С той лишь разницей, что в камеру подают не чистый аргон, а его смесь с кислородом, температуру в камере повышают до 473 К (200 °С) и нанесенный на подложку слой алюминия не закрывают заслонкой. Кроме того, на третьем этапе алюминиевую мишень заменяют титановой.

Контроль оптической толщины напыляемых защитных пленок — фотометрический (система контроля состоит из источника света со стабилизированным питанием, модулятора на 400 Гц, узкополосного — $\lambda_0 = 0,5$ мкм — светофильтра, фотоприемника ФД-7К, резонансного усилителя и регистрирующего прибора Ш-1413), метод — сравнение отражений в проверяемом и эталонном образцах.

Оптическую толщину защитных пленок можно и рассчитать. Расчетные формулы следующие: $n_{\text{H Al}} d_{\text{Al}} = (1 + \psi) \lambda_0 / (4\pi)$ и $n_{\text{H Ti}} d_{\text{Ti}} = \lambda_0 / 4$ (соответственно для Al₂O₃ и TiO₂). В них n_{H} — показатель преломления слоя оксида ($n_{\text{H Al}} = 1,68$; $n_{\text{H Ti}} = 2,5$); d — геометрическая толщина слоя; λ_0 — длина волны, на которой ведется контроль толщины слоя; ψ — скачок фазы электрического вектора при отражении от границы "диэлектрик—металл". При этом $\psi = \arctg\left(\frac{2ak}{n_{\text{H}}^2 - a^2 - k^2}\right)$, где a — вещественная часть комплексного ($a - ik$) показателя преломления металлического слоя; k — его мнимая часть. (Для алюминиевого зеркала комплексный показатель равен $0,6 - 5,01i$.)

Двухслойное защитное покрытие значительно улучшило механические свойства алюминиевого отражающего слоя, а его коэффициент отражения R возрос до 95 %. Это хорошо видно из рис. 1, на котором приве-

дена связь данного коэффициента с длиной световой волны для зеркала, изготовленного традиционным (штриховая кривая) и новым (сплошная кривая) способами.

Зеркало заднего вида должно не только позволять водителю надежно просматривать заднюю полусферу, но и защищать его от ослепления светом фар позади идущих автомобилей. Обычно эта цель достигается за счет отвода части световой энергии с помощью поворота зеркальной поверхности и "подмены" его тонированным стеклом. Но тот же эффект, оказывается, можно получить с помощью пленок, наносимых на зеркало. Важно лишь учесть особенности строения и работы глаз человека.

Так, известно, сто сетчатка глаза состоит из чувствительных к свету объектов — палочек и колбочек. Причем в условиях недостаточной видимости свет воспринимается почти исключительно палочками, а в условиях хорошей видимости — колбочками. И главное, оба типа зрения работают независимо друг от друга, что иллюстрирует рис. 2. Из него, в частности, следует, что максимальная чувствительность колбочек (кривая 1) соответствует длине волны 0,55 мкм, а палочек (кривая 2) — длине волны 0,5 мкм. То есть спектральная чувствительность ночного зрения человека смещена относительно дневного в коротковолновую область спектра. Отсюда вывод: подбирая спектральную характеристику коэффициента отражения зеркала, можно добиться того, что при наличии ослепления одного типа зрения второй тип будет продолжать эффективно работать. Другими словами, подбором коэффициента отражения можно сохранить способность глаз различать предметы.

Данный вывод известен давно. Более того, на его основе уже делают так называемые "голубые" и "желтые" зеркала заднего вида. Причем предпочтение чаще всего отдается первым, поскольку они защищают световой механизм зрения, эффективно отражая свет в коротковолновой области спектра и уменьшая коэффициент отражения до 30—40 % в длинноволновой его области (кривая 3 на рис. 2), тем самым облегчая работу колбочек. Однако в условиях низкой освещенности, как сказано выше, более высокой чувствительностью обладает не световой, а темновой механизм зрения (палочки). Именно он при движении в темное время

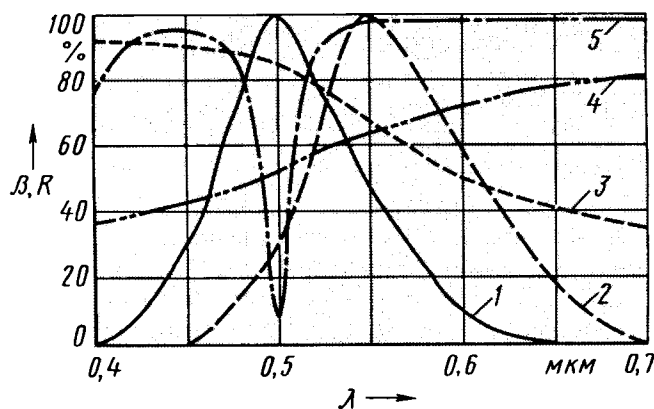


Рис. 2

суток способен дать наибольшее количество информации о расположении и форме предметов, попавших в поле зрения водителя. "Голубое" же зеркало фактически выключает темновой механизм зрения. В итоге получается, что применение голубого зеркала ведет к потере информации. Поэтому уж если применять тонированное зеркало, то лучше "желтое" (кривая 4 на рис. 2): оно более эффективно, чем "голубое", отражает длинноволновую часть спектра и на те же 30—40 % "подавляет" коэффициент отражения в коротковолновой области спектра.

Но ни то ни другое — не панацея. Ни "голубое", ни "желтое" зеркала полностью защитить водителя от ослепления не в состоянии. Необходимо зеркало, способное максимально подавить отражение в той области спектра, где расположена зона чувствительности глаза в темноте, т. е. в области $\lambda = 0,5$ мкм.

Задача разрешима. Многослойное покрытие, которое предлагается наносить на зеркала, может дать и спектральную зависимость коэффициента отражения,

показанную в виде кривой 5 на рис. 2. Только нужны не два, а большее и обязательно четное число чередующихся слоев оксида алюминия и оксида титана. В итоге спектральную характеристику коэффициента отражения зеркала можно подобрать таким образом, что в области максимальной чувствительности ночного зрения человеческого глаза ($\lambda_{\max} = 0,5$ мкм) коэффициент отражения не будет превышать 8 %. Для этого нужны один слой алюминия и по три чередующихся слоя оксидов алюминия и титана.

Предотвращая ослепляющее воздействие в ночное время суток, данное покрытие не ухудшает потребительские свойства зеркала в дневное время. Таким образом, оно устраняет все недостатки серийных зеркал: имеет высокую степень защиты светоотражающего слоя от механических повреждений; на его работу не влияет качество стекла, поскольку стекло играет лишь роль подложки; зеркало надежно выполняет свои функции и днем, и ночью.



Читатель предлагает

УДК 629.621.43-43

СТЕРЕОТИПЫ, МЕШАЮЩИЕ РАЗВИТИЮ ДВС

М. В. ПИЩУЛИН

Большинство автомобилистов убеждены: двигатели, оборудованные системами распределенного впрыскивания бензина, гораздо экономичнее двигателей с карбюратором. Хотя бы потому, что форсунка лучше, чем карбюратор, распыляет топливо. Мол, уже поэтому такой двигатель сразу же после пуска развивает мощность, достаточную для начала движения автомобиля.

Однако в реальности все не так просто. Если посмотрим экспериментальные данные, которые приведены в таблице, сразу видим: переоборудование двигателя с карбюратора на систему распределенного впрыскивания бензина, с точки зрения расхода последнего, дает выигрыш, да и то незначительный, лишь при испытаниях по городскому циклу. Во всех же других случаях этот переход практически ничего не дает. А в отношении возможности начать движение без прогрева двигателя ответ простой: избыточная мощность появляется потому, что система способна в 5—7 раз увеличить подачу топлива, а карбюратору это не по силам.

Убеждение, о котором сказано выше, можно объяснить лишь одним — стереотипностью мышления. Каждому автомобилисту известно: дизель экономичнее двигателя с искровым зажиганием. Но дизель — это двигатель с непосредственным впрыскиванием топлива. Отсюда следующее логическое звено цепочки рассуждений: система впрыскивания должна резко улуч-

шить экономичность двигателя с искровым зажиганием. Что, как видим, неверно.

Стереотипы мышления проявляются во множестве других случаев. И они порой не столь безобидны, как в случае рассмотренном. Типичный пример — связь между полнотой сгорания топлива и качеством его распыливания. Считается, что хорошо распыленное топливо сгорает полнее. Отсюда и стремление разрабатывать всякого рода устройства, уменьшающие диаметр капелек топлива (дефлекторы, вертушки-вентиляторы и т. п.). Это ошибка: сгорают не капельки, а пары топлива. Мелкий его распыл, действительно, важен, но только потому, что улучшает испарение. Но, как утверждает наука (см., например, книгу Д. Н. Иванова "Системы питания двигателя", изданную МашГИЗом в 1955 г.), "эта мера полного эффекта не дает ... подогрев же может не только не снизить, но даже повысить мощность (двигателя) при одновременном снижении удельного расхода (топлива)."

Другими словами, Д. Н. Иванов уверен, что только подогретый коллектор может способствовать повышению мощности и экологичности ДВС. Причем подтверждает свой вывод результатами стендовых испытаний двигателя.

Однако его попытка объяснить, почему так происходит, тоже, надо сказать, была почти стереотипной. Он пишет: "Совершенно очевидно, что при подогреве коэффициент наполнения должен понизиться." Потом все-таки добавляет: "Следовательно, повышение мощности могло произойти только за счет увеличения коэффициентов полноты диаграммы и полноты сгорания..." И, видимо, понимая, что объяснение в теоретическом плане звучит не очень убедительно, в кон-

Модификация автомобиля	Модель двигателя	Система топливоподачи	Максимальная скорость движения, км/ч	Расход топлива, л /100 км		
				при 90 км/ч	при 120 км/ч	в городском цикле
ВАЗ-21081	ВАЗ-21081	Карбюратор	140	5,9	8,3	7,9
	ВАЗ-21113	Распределенный впрыск	140	5,9	8,2	7,2
ВАЗ-2108	ВАЗ-2108	Карбюратор	148	5,4	8,0	7,9
	ВАЗ-21115	Распределенный впрыск	150	5,4	7,9	7,2
ВАЗ-21083	ВАЗ-2111	Карбюратор	156	5,7	7,7	8,7
	ВАЗ-21081	Распределенный впрыск	156	5,7	7,7	8,0
ВАЗ-21091	ВАЗ-21081	Карбюратор	140	5,9	8,3	7,9
	ВАЗ-21113	Распределенный впрыск	140	5,9	8,2	7,2
ВАЗ-2109	ВАЗ-2108	Карбюратор	148	5,4	8,0	7,9
	ВАЗ-21115	Распределенный впрыск	150	5,4	7,9	7,2
ВАЗ-21093	ВАЗ-2183	Карбюратор	156	5,7	7,7	8,7
	ВАЗ-2111	Распределенный впрыск	156	5,7	7,7	8,0
ВАЗ-210991	ВАЗ-21081	Карбюратор	140	5,9	8,3	7,9
	ВАЗ-21113	Распределенный впрыск	140	5,9	8,2	7,2
ВАЗ-210993	ВАЗ-2108	Карбюратор	150	5,4	8,0	7,9
	ВАЗ-21115	Распределенный впрыск	152	5,4	7,9	7,2
ВАЗ-21099	ВАЗ-21083	Карбюратор	154	5,7	7,7	8,7
	ВАЗ-2111	Распределенный впрыск	154	5,7	7,7	8,0

це концов делает вывод: "В этом случае теплота подводится непосредственно к топливу, почему температура смеси получается ниже, следовательно, вероятность самовоспламенения уменьшается и коэффициент наполнения не теряет своего значения."

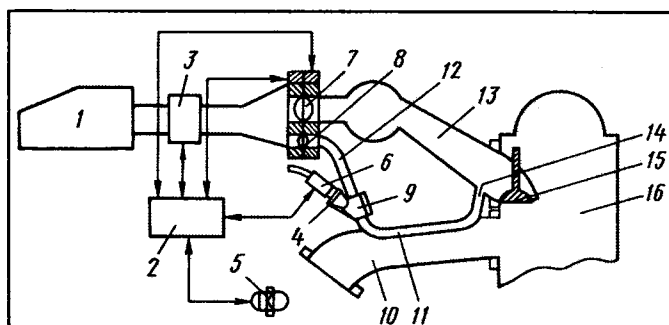


Рис. 1. Схема топливопитания двигателя:

1 — воздушный фильтр; 2 — блок управления; 3 — датчик массового расхода воздуха; 4 — посадочное место топливной форсунки; 5 — λ-датчик (датчик кислорода); 6 — топливная форсунка; 7 и 8 — дроссельные заслонки основного и дополнительного воздушных патрубков; 9 — термоизолирующая вставка; 10 — выпускной коллектор; 11 — разветвления дополнительного патрубка; 12 — дополнительный впускной патрубок; 13 — основной впускной патрубок; 14 — посадочные места разветвлений дополнительного патрубка; 15 — впускной клапан двигателя; 16 — двигатель

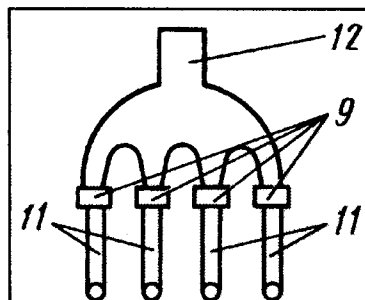


Рис. 2. Схема разветлений дополнительного впускного патрубка. Обозначения те же, что и на рис. 1

И на самом деле в опытах Д. Н. Иванова, несмотря на то, что температура стенок смесепровода достигала 470 К (200 °С), топливовоздушная смесь нагревалась, по сравнению со смесью при неподогретом коллекторе, всего лишь на 18—20 К.

Причину спустя 20 лет объяснил В. И. Андреев в книге "Смесеобразование в карбюраторных двигателях". Он утверждает, что преобладающим фактором испарения топлива во впускном коллекторе является испарение с поверхности пленки. Это обусловлено скоростью перемещения пленки: она на порядок ниже скорости топливовоздушного потока, а теплоподвод к ней лучше. Значит, пленка за счет нагрева впускного коллектора и меньшей скорости движения по нему будет сильно испаряться, создавая своеобразную паровую изоляцию, которая препятствует соприкосновению смеси со стенками коллектора.

Конечно, повышение температуры смеси даже на 18—20 К на наполнении сказывается. Особенно при больших частотах вращения коленчатого вала. Но данное явление — не из числа непреодолимых. И Д.Н. Иванов в разделе "Способы подогрева" рассматривал такую возможность: "В этом случае целесообразно подогреть несколько обогащенную смесь, которую затем разбавляют добавочным воздухом, впускаемым ближе к цилиндру."

Технически для системы распределенного впрыскивания топлива идея может быть реализована следующим образом (рис. 1).

Топливные форсунки б распыляют топливо не в основной 13, а в дополнительный воздушный коллектор 12, установленный параллельно основному. На одном его конце предусмотрена небольшая воздушная заслонка 8, работающая синхронно с основной 7, на другом (рис. 2) — разветвления 11 по числу ци-

линдров двигателя. Они проложены по выпускному коллектору 10, что обеспечивает их подогрев, и вводятся в основной воздушный тракт вблизи впускных клапанов 15.

Такая схема дает возможность подвода теплоты отработавших газов, т. е. газов, нагретых до высокой температуры, к пленке топлива, что гарантирует максимум ее испарения. В том числе испарения содержащихся в ней тяжелых фракций топлива. Воздуха же подогревается лишь незначительная часть. В итоге вся масса воздуха, поступающая в двигатель, окажется непрогретой. Следовательно, коэффициент наполнения цилиндров тоже практически не изменится.

Данный вывод — не просто умозаключение автора. Он сделан на основании эксперимента. Оказалось, что при переходе на рассмотренную схему топливная экономичность двигателя ВАЗ возрастает на 25—28 %, заметно увеличивается его мощность, а количество вредных выбросов с отработавшими газами снижается до уровня норм "Евро-2". И это — без нейтрализатора отработавших газов. Кроме того, двигатель очень быстро прогревается, работает более равномерно, снижается температура элементов его выпускной системы.

Даже перечисленные результаты, полученные, в общем-то, сразу и осязаемо, говорят: внедрение такой системы — дело нужное. Хотя оно — не столько новое, сколько забытое старое.


2002

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ВЫСТАВКИ

ПРИГЛАШАЕМ ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ И ПОСЕТИТЬ

8-я Международная специализированная выставка
автомобильного и гаражного оборудования,
автозаправочных станций, автохимии, автоаксессуаров

АВТОТЕХСЕРВИС

Международная специализированная выставка
легковых и грузовых автомобилей, автобусов,
VELO- и мототехники, автоприцепов, автозапчастей



АВТОСАЛОН

Международная специализированная выставка
автомобильного, железнодорожного, водного и
воздушного транспорта, экспедиционных услуг

УРАЛТРАНС

14-17 МАЯ

Башкортостан, г. УФА

Республиканский Выставочный Комплекс

Информационная поддержка

Организатор: Выставочный центр "БашЭКСПО"

Соорганизаторы: БГУП "Башавтотранс"
Башкирское республиканское отделение
Российской транспортной инспекции
Государственная инспекция безопасности
дорожного движения РБ
Торгово-промышленная палата РБ
администрация г. Уфы

ГТРК "Башкортостан"
Газета "Комсомольская правда в РБ"



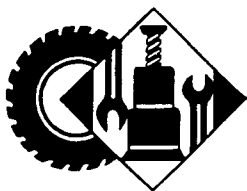
Журнал "AutoParts"



Журнал "Автомеханик"

450080, Уфа, а/я 144

Тел: (3472) 53-41-09, 53-41-10, факс: (3472) 52-55-93



УДК 629.11.012.5.002.8

ТЕХНОЛОГИИ УТИЛИЗАЦИИ АВТОТРАКТОРНЫХ ШИН

Канд. с.-х. наук В. В. ВОРОБЬЕВА

Филиал ВАИ

Подсчитано: в мире ежегодно выходят из строя (изнашиваются) более 1,5 млрд. только автомобильных шин. Например, в США — 300 млн. шт., а в Германии их общая масса достигает 600—700 тыс. т. Причем большая часть выбрасывается на свалки, загрязняя окружающую среду. И главное — накапливаясь, поскольку живые организмы не в состоянии самостоятельно разрушать каучук. Между тем шина имеет в своем составе до 60 % резины, до 25 % металла и до 15 % корда — материалов дорогостоящих и, в общем-то, сохраняющих свои исходные свойства и после изнашивания поверхности, соприкасающейся с дорожным покрытием. Поэтому специалисты давно уже занимаются проблемой утилизации шин. Правда, ощутимых практических успехов достичь не удалось. Самым распространенным способом использования изношенных шин многие годы остается один — сжигание в топках электростанций, паровых котлах котельных, обжиговых печах ("шинное топливо"). Однако он связан с выделением весьма ядовитых веществ, что в нынешнее время, когда промышленные выбросы и выбросы автотранспорта и без того достигли критических величин, стало просто недопустимым. Отсюда — продолжающиеся повсеместно поиски новых способов утилизации шин.

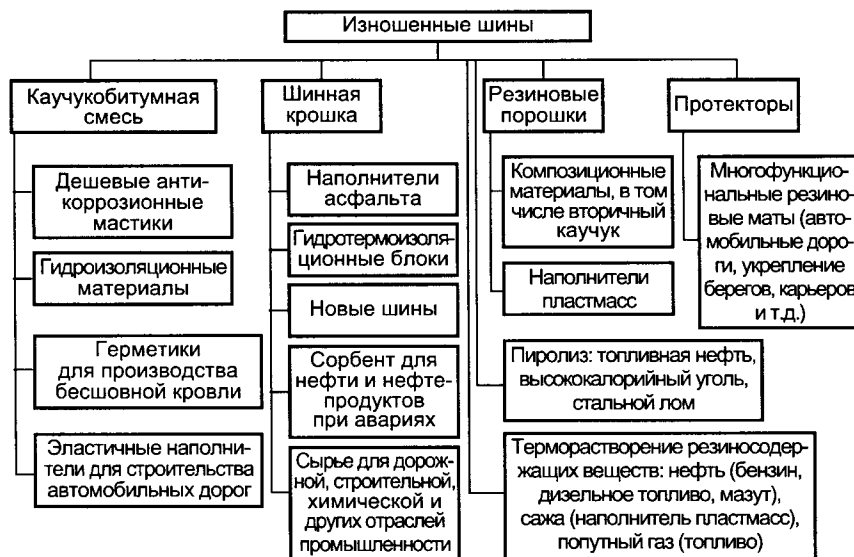
К сожалению, больших результатов здесь пока нет. Все предлагаемые способы сводятся в основном к механическому измельчению резиновых отходов, т. е. превращению их либо в крошку, либо в порошок, которые затем используются для изготовления каучукобитумных сме-

сей и других полезных продуктов (см. рисунок).

Были и более радикальные предложения. В частности, такое, как замораживание в жидком азоте, т. е. до температуры, при которой резина становится хрупкой, как стекло, что позволяет разбить ее на кусочки и при измельчении обходиться без валков, планшайб, дисков, ножей и других аналогичных инструментов. Но охлаждение — дело дорогое, поэтому от него отказались практически все. Кроме специалистов российского НИИ шинной промышленности. Причем их заинтересовал не сам жидкий азот, а то, что он превращает резину в хрупкий материал, который легко превратить в крошку или порошок. В результате они установили: если резать резину с определенной скоростью, то она и без охлаждения до температуры жидкого азота становится хрупкой. И разработали поточную линию по переработке ненужных шин, на которой шину сначала разрезают грубыми

валками, затем полученные куски разбивают специальными высокоскоростными молотками. Металл из образовавшейся крошки вытягивают магнитным сепаратором, текстиль отсасывают пневмосистемой, а резину превращают в крошку тонкодисперсными ножевыми измельчителями.

Свой способ ("озоновый нож") предлагает и ОАО "Троицкая технологическая лаборатория". Дело в том, что даже в обычных условиях на поверхности резины образуется тонкая оксидная пленка, предохраняющая ее от дальнейшего окисления. Если воздействовать озоном на механически деформированную резину, когда в пленке образуются трещины и окислитель проникает внутрь, то начинается бурная реакция, и скорость разрушения резины возрастает в 1000 раз. В результате из шин сравнительно просто получают частицы размерами от мельчайшей пыли до 3—5 см в диаметре. Резиновая крошка в этом случае обходится в 5—10 раз дешевле, чем при использовании любой другой из ныне существующих технологий переработки шин. Опытные установки, если судить по планам, будут запущены на московском АРЗ-10.



В Японии, где проблема утилизации автомобильных шин всегда стоит гораздо острее, чем в России, ее решают по двум направлениям — путем глубокой заморозки жидким азотом или с помощью химического расщепления резины. Причем во втором случае на выходе получают активный углерод, который используется в производстве новых шин.

Однако опыт Японии для нас (например, для Приморского края) вряд ли подходит — слишком дороги применяемые там технологии. С этой точки зрения более приемлемы такие способы переработки автомобильных шин и других резинотехнических отходов в резиновую крошку, как измельчение на специальных линиях и последующая переработка образовавшихся порошков в композиционные материалы, в том числе во вторичный каучук. (Например, доказано: 1 т шинной крошки при производстве новых резинотехнических изделий позволяет экономить 400 кг синтетического каучука.) Кроме того, полученную крошку, смешав с мазутом или отработавшими моторными маслами, можно превращать в каучукобитумную смесь, которую, как известно, очень выгодно использовать в качестве основы дешевых и нужных продуктов — антикоррозионных мастик, гидроизоляционных материалов, эластичных наполнителей дорожных покрытий и т. п.

Резиновая крошка, ко всему прочему, — прекрасный сорбент нефти и нефтепродуктов, попавших в окружающую среду при авариях на суше и на море (см. таблицу). Но главное, конечно, то, что резинотехнические изделия, как уже упоминалось, можно перерабатывать в различные композиционные материалы, в том числе во вторичный каучук. Тем более что техника для такой переработки в России есть. Например, выпускаемый заводом "Большевик" двухроторный резиносмеситель РСВД-140-30, предназначенный именно для приготовления резиновых смесей и пластификаций каучука.

Существуют и другие варианты переработки шин. К примеру, американская фирма "Айр продактс энд кемикалс" предложила подмешивать порошок, полученный из старых шин, в пластмассы. И не только предложила, но и сумела преодолеть "барьер несмешиваемости" резинового порошка с пластиками, обрабатывая его смесью высокоактивных газов (фтора, кислорода, хлора и диоксида серы). В результате на поверхности резины образуются активные центры, прочно связывающиеся с пластмассой.

Сорбент	Коэффициент нефтепоглощения	Время впитывания нефти, с	Плавуемость	Эффективность очистки, %
Резиновая крошка	1 : 4	60	Не тонет	92,00
Текстильный горошек	1 : 16	60	То же	99,98
Пенополиуретан	1 : 0,7	—	"	98,93
Перлит	1 : 6	30	"	83,00
Опилки	1 : 3	30	"	82,50
Шелуха овса	1 : 1	30	"	67,00

В Германии выбрасывать изношенные шины запрещено законом: их необходимо сдавать в авторемонтные мастерские, которые и обязаны вывозить эту резину для переработки на предприятия, реализующие, например, одну из предельно простых и эффективных технологий: у покрышек срезают боковины, а протекторы сплетают в резиновые маты многофункционального назначения. Так, положенные в качестве "подушки" новых дорог, они придают полотну большую эластичность, устойчивость к погодным колебаниям и служат в некоторой степени звукопоглотителем; они же играют роль деревянной опалубки, которой закрывают стволы деревьев на период строительства; ими же укрепляют берега водоемов, склонов дамб и карьеров.

В России тоже есть где применить такого рода изделия. Например, специалисты Дальневосточного ГТУ предлагают укладывать резиновые плиты между трамвайными путями и на железнодорожных переездах. Причем они подсчитали: программа окупится за три—пять лет.

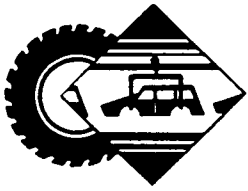
Интересен и метод терморастворения резиносодержащих веществ, который позволяет разгрузить свалки старых шин. Его суть: куски покрышек закладывают в емкость, заливают химическим раствором, и через 2 ч в ней образуется темная

маслянистая жидкость с характерным запахом нефти, которую можно перегонять в бензин. Таким образом из 1 т резины получается ~600 кг нефти, 300 кг сажи и 100 кг попутного газа. При этом сажу можно использовать в качестве наполнителя при производстве пластмасс, газ — в качестве топлива, а из нефти вырабатывать по 200 л бензина, дизельного топлива и мазута.

Примерно аналогичные результаты дает и пиролиз резины, т. е. ее высокотемпературный нагрев при недостатке кислорода: из 100 т шин получают 40 т сажи, используемой в лакокрасочной промышленности, 25 т технических масел, 25 т энергетических газов и 10 т стального лома.

Таковы известные в настоящее время прямые пути решения проблемы резинотехнических отходов. Но есть и косвенные. Например, ремонт и восстановление шин четвертой категории позволяют продлить срок их службы, а значит, уменьшить объемы списания. Тот же эффект дает переход с диагональных шин на радиальные, имеющие больший ресурс. (К примеру, в США подсчитали: при таком переходе годовая потребность страны в шинах уменьшилась на 225 млн. шт., т. е. на количество, соизмеримое с количеством списываемых, а ежегодная экономия нефти, используемой для производства шин, составила 1 млн. т.)

Как видим, проблему утилизации резинотехнических отходов нужно решать комплексно. Но именно решать, а не рассуждать о ее решении, как это, к сожалению, очень часто происходит. Причем решать на всех уровнях — государства (законодательство), производителей шин и автотракторной техники, потребителей.



УДК 629.11.012.5

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТАНГЕНЦИАЛЬНОЙ ЖЕСТКОСТИ ШИН

Канд. техн. наук И. С. СТЕПАНОВ, МАХМУД АХМЕД АЛЬ СУЛАЙМАН
МГТУ "МАМИ"

Тангенциальную жесткость автомобильных шин обычно определяют экспериментально, с помощью специального испытательного стенда. При этом колесо с шиной опирается на стол стенда и нагружается вертикальной силой. Затем действуют одним из двух способов: либо при неподвижном столе прикладывают к колесу крутящий момент, либо, напротив, при неподвижном колесе перемещают опорный стол. Далее измеряют усилия и моменты, действующие на колесо (шину), а также деформации шины.

Оба способа достаточно просты и надежны, но, к сожалению, для их реализации нужны сложные и дорогостоящие испытательные стенды, которыми, естественно, располагают немногие организации и предприятия. Поэтому специалисты кафедры "Автомобили" МГТУ "МАМИ" попытались обойти это неудобство, найти метод бесстендового определения тангенциальной жесткости шин. И лучше всего — непосредственно на автомобиле.

Попытка удалась. Согласно созданному здесь методу автомобиль устанавливается и фиксируется (тормозится) на ровной горизонтальной площадке, покрытие

которой обеспечивает возможно более высокий коэффициент сцепления (например, сухой асфальт). Затем тормозной механизм испытываемого колеса отключается, и на это колесо устанавливается нагружающее устройство, представляющее собой рычаг с подкосом (рис. 1, поз. 1). К концу рычага прикладывается вертикальная нагрузка (груз, усилие домкрата и т. д.). Эта нагрузка, с учетом длины рычага нагружающего устройства, т. е. плеча приложения, и определяет создаваемый на испытываемом колесе крутящий момент. То есть колесо начинает играть роль ведущего колеса, так как под действием крутящего момента несколько поворачивается, заставляя автомобиль перемещаться в соответствии с направлением приложенного крутящего момента.

Очевидно, что в том же направлении смещается и центр испытываемого колеса, причем величина этого перемещения зависит от величины крутящего момента и суммарной жесткости заторможенных колес и элементов подвески автомобиля в направлении смещения. И если бы из этой "смеси" удалось выделить тангенциальную деформацию шины, то, поскольку крутящий момент известен, задачу определения ее крутильной жесткости можно было бы считать решенной. И это возможно. Представим (рис. 2), что испытываемое колесо абсолютно жесткое и не проскальзывает относительно опорной площадки. При приложении к нему крутящего момента его центр O сместится вдоль координатной оси X в точку O_1 , т. е. на расстояние ΔO . При очень малом ΔO условная точка A пересечения радиусного рычага 4 (см. рис. 1) и опорной поверхности останется неподвижной. Такое допущение справедливо, поскольку при значительных продольных смещениях центра колеса точка A опишет циклоиду, но начальное ее перемещение происходит по траектории, весьма близкой к перпендикуляру к опорной поверхности. Теперь представим, что шина испытываемого колеса стала эластичной (рис. 3), но центр колеса не может смещаться в продольном направлении. Тогда при приложении к колесу крутящего момента нижний конец радиусного рычага сместится вдоль оси X на величину ΔX .

Это крайние случаи. В реальном же эксперименте момент, приложенный к испытываемому колесу, сместит центр последнего в продольном направлении, но перемещение нижнего конца радиусного рычага будет зависеть только от тангенциальной деформации шины. Эту деформацию (угол поворота радиусного рычага) и нужно измерять индикатором, установленным на опорной поверхности.

Такова "физика" метода, предложенного специалистами МГТУ "МАМИ". Далее, как говорится, дело техники: тангенциальная жесткость шины есть произве-

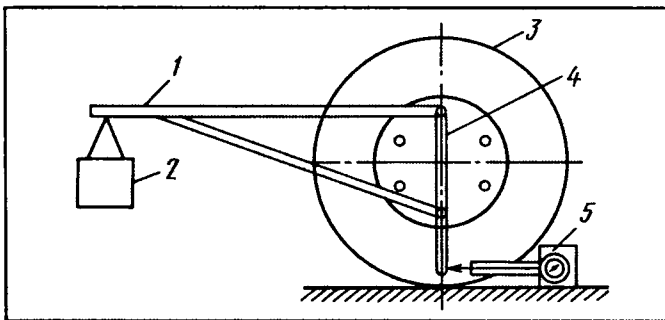


Рис. 1. Схема измерения тангенциальной жесткости шин:
1 — рычаг с подкосом; 2 — груз; 3 — колесо; 4 — радиусный рычаг; 5 — индикатор (измеритель) поворотного колеса

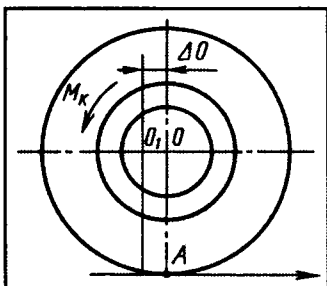


Рис. 2. "Жесткое" колесо

Давление в шине, МПа (кгс/см ²)	Статический радиус колеса, мм	Крутящий момент, кН·м	Тангенциальный прогиб шины, мм	Угол деформации шины, рад	Жесткость шины, кН·м/рад
0,05 (0,5)	500	0	0	0	0
		84	1,9125	3,825E-03	219,61
		168	4,0125	8,025E-03	209,35
		84	3,15	6,300E-03	133,33
		0	0,8	1,600E-03	0
0,08 (0,8)	505	0	0	0	0
		84	1,5275	3,024E-03	277,80
		168	3,5550	7,040E-03	238,60
		84	2,1725	4,302E-03	390,52
		0	0,47	9,310E-04	0
0,1 (1,0)	510	0	0	0	0
		84	1,43	3,804E-03	299,6
		164	3,195	6,265E-03	268,2
		84	1,92	3,765E-03	446,22
		0	0,14	2,750E-04	0
0,15 (1,5)	515	0	0	0	0
		84	1,375	2,6699E-03	314,62
		164	2,6175	5,0825E-03	330,55
		84	1,435	2,7860E-03	301,51
		0	0,1675	3,2524E-04	0
0,25 (2,5)	525	0	0	0	0
		84	0,985	1,876E-03	447,7134
		164	2,080	3,960E-03	424,030
		84	1,270	2,420E-03	347,110
		0	0,18	3,430E-04	0

дение тангенциальной деформации на статический радиус колеса.

Метод неоднократно проверен. В частности, на автомобиле ЗИЛ-4334, оснащенный шинами 320-503 (12,00-20). Установлено следующее.

При постоянной (905 кг) массе, приходящейся на испытываемое колесо, меняющемся ступенчато (0,05; 0,08; 0,1; 0,15; и 0,25 МПа, или 0,5; 0,8; 1,0; 1,5 и 2,5 кгс/см²) давлении в шине и переменном крутящем моменте меняются статический радиус колеса и угол тангенциальной деформации шины, что, естественно, изменяет и тангенциальную жесткость шины (см. таблицу).

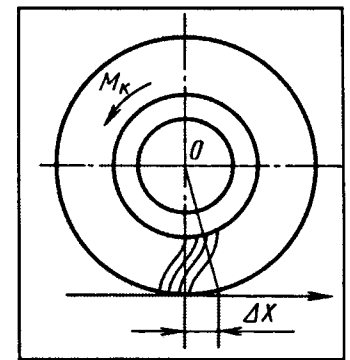


Рис. 3. Колесо с эластичной шиной

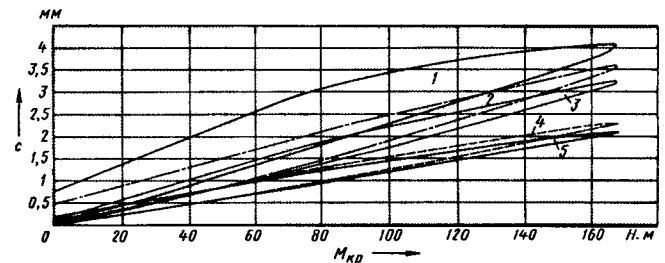


Рис. 4. Зависимость тангенциальной деформации шины автомобиля ЗИЛ-4334 от величины прикладываемого к колесу крутящего момента и давления в шине:

1 — $P_{ш} = 0,05$ МПа (0,5 кгс/см²); 2 — $P_{ш} = 0,08$ МПа (0,8 кгс/см²); 3 — $P_{ш} = 0,1$ МПа (1 кгс/см²); 4 — $P_{ш} = 0,15$ МПа (1,5 кгс/см²); 5 — $P_{ш} = 0,25$ МПа (2,5 кгс/см²)

На основе таблицы для каждого значения давления воздуха в шине можно построить гистерезисную петлю, нижняя кривая которой иллюстрирует зависимость тангенциальной деформации от крутящего момента M_k при увеличении последнего, а верхняя — ту же зависимость при уменьшении крутящего момента.

Результаты экспериментов дают информацию для построения рис. 4, из которого следует: увеличение радиальной нагрузки и внутреннего давления уменьшает тангенциальную эластичность шины.

Таким образом, данный метод вполне удовлетворяет запросы практики.

УДК 629.621.971.3.62

ПАЙКА СЕРДЦЕВИН РАДИАТОРОВ В СТРУЕ ПРИПОЯ

Канд. техн. наук И. Л. БЛАЕР

Автомобильный или тракторный радиатор системы водяного охлаждения представляет собой, как известно, герметичный объем, состоящий из двух бачков и расположенной между ними сердцевины — нескольких рядов трубок (каналов), по которым течет вода. Герметичность, а также прочность и долговечность радиатора зависят от качества припайки трубок к опорным пластинам, с помощью которых сердцевина соединяется с бачком (рис. 1).

Все это хорошо знают те, кто изготавливает радиаторы и эксплуатирует автомобили. Как и то, что пластины припаяются к трубкам и операция припайки достаточно сложна. Прежде всего из-за высокой теплопроводности латуни, из которой изготовлены трубки и опорные пластины сердцевины (она, например, в 3—3,5 раза выше теплопроводности стали). Поэтому при пайке нагревать материал приходится очень интенсивно и на большой площади. То есть делать то, что ослабляет шов. Ведь чтобы шов, спаянный мягкими припоями, был прочным, его рекомендуется выполнять при возможно более низкой температуре и в возможно более короткое время, поскольку только при таких условиях в нем образуется промежуточный

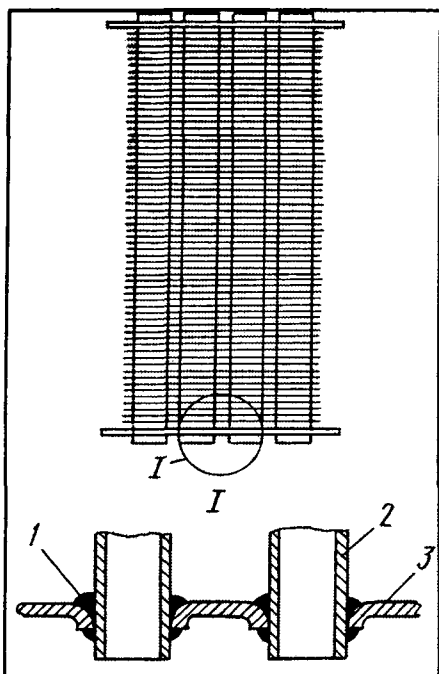


Рис. 1. Сердцевина радиатора водяного охлаждения:

1 — припой; 2 — трубки; 3 — опорная пластина

диффузионный слой, а содержание интерметаллических соединений минимально. В связи с этим традиционная технология сводится к следующему: опорные пластины напрессовываются на трубки сердцевин, а затем сборка погружается в ванну с расплавленным припоем.

Данный метод, как видим, сложностью не отличается. Но он, к сожалению, связан с большим расходом припоя, а главное, качество пайки зависит от уровня профессиональных навыков рабочего, т. е. не может быть стабильным. Кроме того, метод малопроизводителен, а условия, в которых выполняется пайка, исключительно вредны: рабочий вынужден длительное время находиться в атмосфере испарений свинца и хлористого цинка.

Попытки механизировать операцию, снизить расход припоя и добиться стабильности качества пайки сердцевин предпринимались, в том числе на ГАЗе, неоднократно, однако разрешить проблему не удалось. Становилось все более очевидным, что несовершенен сам процесс пайки — окунаем. И тогда специалисты обратились к методу, давно и широко применяемому при изготовлении печатных плат, — пайке в струе припоя. Этот метод привлекал в первую очередь тем, что, судя по опыту изготовителей плат, в каждый данный момент времени в зону пайки подается свежая, т. е. неокисленная, порция припоя, благодаря чему качество (прочность) швов должно быть значительно выше, чем при пайке окунаем. Во-вторых, при его применении период соприкосновения каждого небольшого участка зоны пайки с припоем, следовательно, и продолжительность самого процесса сокращаются до минимума, а с ней — и количество успевших раствориться в припое меди и цинка. В-третьих, снижается расход припоя, поскольку серд-

цевину, предварительно подогретую до температуры 520—570 К (250—300°C), прогревать припоем не требуется. Наконец, в-четвертых, струйный метод позволяет, причем простыми средствами, механизировать процесс пайки сердцевин в непрерывном транспортном движении.

Но автомобильный радиатор — не плата с ее мелкими радиотехническими деталями (резисторами, микросхемами и т. п.). Поэтому для проверки пригодности струйного метода пришлось спроектировать опытную установку, которая представляла собой (рис. 2) металлический каркас 8 с направляющими 1, наклоненными к горизонту под углом 10°. В нижней части этого каркаса последовательно располагались резервуар 12 с жидким флюсом, плита 11 для нагрева сердцевин, резервуар 9 с припоем, сопло 5 подачи воздуха для продувки трубок, механизмы для подачи флюса в сопло 13 и припоя — в сопло 4, а под нагревательной плитой и резервуаром с припоем — газовой горелки 10. В процессе пайки сердцевина 2, непрерывно перемещаясь с помощью упоров приводной цепи 3 по направляющим, проходила с постоянной скоростью над всеми технологическими позициями, т. е. устройство, по существу, имитировало работу автоматической линии, которую, если эксперименты будут удачными, предполагалось затем создать.

Двигаясь над резервуаром 12, сборка "концы трубок—опорная пластина сердцевин" смачивалась струей флюса, вытекающей из сопла 13. Затем над плитой 11 нагревалась до температуры 520—570 К (250—300°C) и сразу же попадала в зону истечения припоя из сопла 4. Благодаря наклону направляющих излишек припоя, попавший на участок пайки, растекался по опорной пластине и стекал в резервуар 9, а проникший в трубки

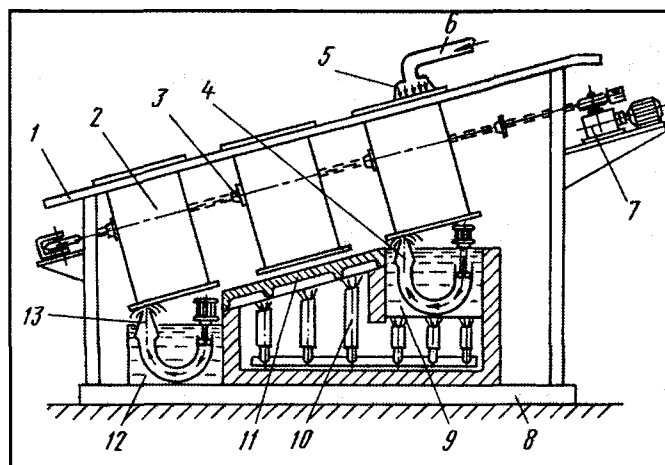


Рис. 2. Схема экспериментальной установки автоматической пайки сердцевин радиатора струйным способом:

1 — направляющие; 2 — сердцевина радиатора; 3 — цепь с упорами; 4 — сопло припоя; 5 — сопло сжатого воздуха; 6 — направление подачи сжатого воздуха; 7 — привод цепи; 8 — каркас; 9 — резервуар с припоем; 10 — газовые горелки; 11 — нагревательная плита; 12 — резервуар с жидким флюсом; 13 — сопло флюса

сдувался с помощью струи воздуха, поступающего из сопла 5.

Эксперименты подтвердили правильность предварительных соображений. Требовалась лишь окончательная отладка технологических режимов и элементов конструкции этой модели автоматической линии. Что и было сделано.

Так, припой в сопло опытной установки сначала подавали с помощью крыльчатки, которая вращалась электродвигателем постоянного тока. Но оказалось, что при таком способе высота струи припоя непостоянна, а ее поверхность — волнообразна, из-за чего качество швов тоже получалось неодинаковым. Поэтому перешли на способ, основанный на эффекте разности уровней жидкости (припоя) в сообщающихся сосудах (рис. 3). При нем уровень припоя в напорной части таких сосудов превышает уровень выходного сечения и может регулироваться, что дает, как и ожидалось, возможность изменить, когда это необходимо, высоту струи и избавиться от ее волнообразности. Правда, ожидания оправдались лишь для первого качества: струя припоя, действительно, стала истекать значительно ровнее, чем при крыльчатке, и практически не изменялась по высоте. Для устранения же ее волнообразности потребовалось разработать особую конструкцию выходного сопла: выполнить его в виде площадки, огражденной с боков буртиками и наклоненной к горизонту так, что основная часть припоя, вытекающего из щели 3 шириной 5 мм, может передвигаться по площадке только навстречу движению сердцевин радиатора, а меньшая часть направляется в противоположную сторону, но не может перелиться через край площадки и образует сзади основной струи "валик". Этот "валик" и "заполняет" впадины на поверхности струи, т. е. "выравнивает" ее форму.

Экспериментальная установка дала возможность подобрать и способ нагрева сердцевин перед пайкой.

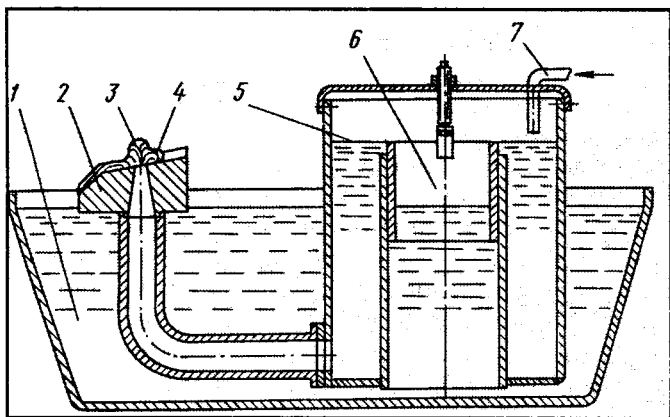


Рис. 3. Схема резервуара с припоем:

1 — ванна с припоем; 2 — площадка с соплом; 3 — струя припоя; 4 — задний подпирающий валик припоя; 5 — уровень напорной части сообщающихся сосудов; 6 — регулирующий стакан; 7 — подача припоя от насоса

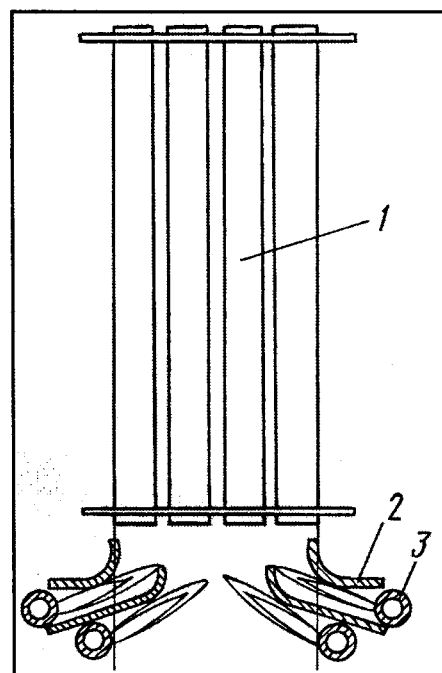


Рис. 4. Схема нагрева сердцевин трубчатыми горелками, установленными вне зоны прохождения сердцевин:

1 — сердцевина радиатора; 2 — направляющие щитки; 3 — трубчатые горелки

В частности, опробовать нагрев раскаленной плитой и трубчатыми газовыми горелками.

При этом были установлены две очень важные с практической точки зрения закономерности. Первая: если плита или газовые горелки установлены непосредственно под сердцевинной или если горелки располагаются вне зоны движения сердцевин, неравномерно обогревая зону пайки, то средний расход припоя на одну сердцевину составляет 300—350 г. Вторая: если газовые горелки установлены вне зоны прохождения сердцевин, а горячие газы направлены непосредственно (рис. 4) на трубки и не соприкасаются с опорной пластиной, то средний расход припоя уменьшается до 180—220 г. Другими словами, установка позволила однозначно ответить на вопрос, какой должна быть система разогрева сборки. Но не только. В ходе экспериментов подтвердилось то, что качество пайки мало зависит от скорости движения сборки. Следовательно, эту скорость нужно выбирать исходя из соображений, касающихся потребной производительности будущей автоматической линии и ее протяженности. Для нужд ГАЗа эта скорость должна быть равной 2 м/мин, т. е. с производительностью 120 радиаторов/ч.

Таким образом, доказано: из трех возможных методов пайки сборка "трубки—пластины" (традиционная капиллярная ручная; капиллярная с предшествующим подогревом для подсушки флюса и струйная автоматическая) наибольшими достоинствами обладает струйная, причем в варианте, показанном на рис. 4. Она и должна быть положена в основу промышленной автоматической линии.

Наилучший способ контроля точности деталей после механической обработки — контроль автоматический. Особенно в условиях массового и крупносерийного производства. Поэтому рассматриваемая ниже методика, основанная на полной автоматизации контрольно-измерительных операций, выполняемых с помощью лазерной измерительной системы, должна, на взгляд редакции, заинтересовать многих читателей журнала.

УДК 629.621.81:681.518.52

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОНТРОЛЬ ОСЕЙ ОТВЕРСТИЙ ДЕТАЛЕЙ

Д-р техн. наук В. М. ВЕДЕНОВ, А. А. СИРОТСКИЙ
МГТУ "МАМИ"

Автоматическая система, разработанная в МГТУ "МАМИ" и предназначенная для контроля геометрической точности выполнения отверстий в деталях, состоит (рис. 1) из управляющей ЭВМ 5 с программой 1 управления, содержащей встроенный модуль 2 юстировки, конвейера 12, подающего детали на позицию контроля (или иной позиционирующей системы), и робота 11, выполняющего измерительные операции. Управляющая ЭВМ согласованно управляет конвейером и роботом, воспринимает и обрабатывает измерительную информацию. Параметры отверстий измеряются с помощью измерительной головки 10, установленной в манипуляторе робота. Первичный сигнал проходит через усилитель 3 и аналогово-цифровой преобразователь 4 и поступает в вычислительный блок ЭВМ.

Все перечисленные элементы образуют собственно измерительный канал (8). Но в системе есть и второй канал, опорный (9), также включающий свои усилитель (6) и аналогово-цифровой преобразователь (7). Именно этот второй канал и обеспечивает высокую точность измерений.

Важнейший элемент системы — измерительная головка, жестко закрепленная в руке робота и пред-

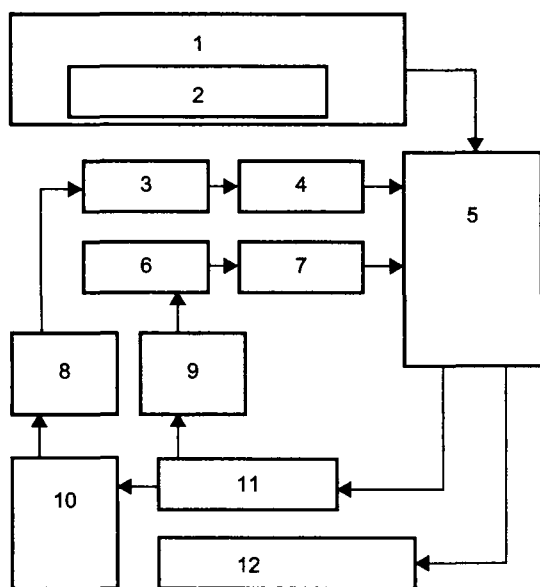


Рис. 1

ставляющая собой цилиндрический корпус, внутри которого по диаметру, т. е. противоположно и в одной плоскости, располагаются два цилиндрических измерителя. Ее назначение — определять относительные координаты центра отверстия в его сечениях, причем точность измерений не зависит от числа этих сечений, т. е. длины отверстия, а также (в определенном диапазоне) — от диаметра отверстия.

Работу системы рассмотрим на примере, когда рука робота совершает вертикальные движения, т. е. нужно проконтролировать положение оси отверстия, расположенного в детали вертикально.

Управляющая ЭВМ подает команду на конвейер: "Подать деталь на позицию контроля". После поступления детали на эту позицию сразу начинается цикл измерений по осям X и Y , лежащим в плоскости, перпендикулярной оси отверстия. Головка фиксирует величину отклонений положения центра отверстия относительно положения измерительной головки. Принцип измерения — оптический. Поэтому величина отклонения регистрируется фотоприемниками.

В итоге головка практически измеряет координаты всех точек, лежащих на реальной оси отверстия. Таким образом определяются относительные координаты центра контролируемого отверстия в данном сечении. При автоматическом (программном) перемещении измерительной головки вдоль оси контролируемого отверстия получают координаты центра контролируемого отверстия во множестве сечений, перпендикулярных оси отверстия. То есть координаты всех точек фактической оси отверстия.

Сигналы, зафиксированные фотоприемниками, усиливаются, обрабатываются в ЭВМ, там же сравниваются с эталонными и выдаются потребителю как функции вида $x_{ci} = f_{xc}(S_i)$ и $y_{ci} = f_{yc}(S_i)$, в которых x_i и y_i — относительные координаты центра контролируемого i -го сечения отверстия относительно первого контролируемого его сечения. Если расхождение между фактическими и эталонными сигналами превышает допустимые, ЭВМ отбраковывает деталь.

Принцип измерений сохраняется также при контроле прямолинейности осей конических отверстий, отверстий разных диаметров, степени коробления отверстий после термической обработки деталей и т. д.

Таков принцип. В действительности же все несколько сложнее. Дело в том, что движение самой измерительной головки вдоль трассы контроля (оси контролируемого отверстия) может иметь отклонения от прямолинейности. Например, в результате непрямолинейности движения руки робота, направляющих, каких-либо случайных внешних воздействий. Очевид-

но, что такие отклонения система будет трактовать как отклонения прямолинейности оси контролируемого отверстия. Чтобы этого избежать, в систему и ввели опорный канал. Он формирует разностный сигнал, представляющий собой разность координат точек, лежащих на траектории движения руки робота, и точек оси отверстия, зафиксированных измерительной головкой. Эта информация описывается функциями вида: $x_{oi} = f(S_i)$ и $y_{oi} = f(S_i)$, в которых x_o и y_o — относительные координаты положения измерительной головки в i -м сечении отверстия. Следовательно, действительные относительные координаты положения центра контролируемого отверстия в каждом текущем сечении определяются следующим образом: $x_{отв i} = x_{ci} - x_{oi} = f_{xc}(S_i) - f_{xo}(S_i)$ и $y_{отв i} = y_{ci} - y_{oi} = f_{yc}(S_i) - f_{yo}(S_i)$.

Измерительная информация с измерительной головки и опорного канала, как уже упоминалось, усиливается собственными взаимно сбалансированными усилителями и после аналогово-цифрового преобразования поступает в ЭВМ, где анализируется в масштабе реального времени. Она позволяет, во-первых, полностью охарактеризовать как измеряемую величину, так и параметры измерительной системы; во-вторых, проводить программную юстировку и самодиагностику системы.

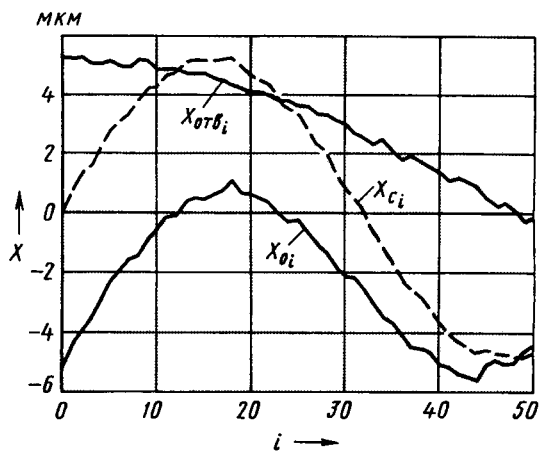
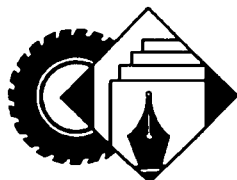


Рис. 2

Результаты экспериментального определения положения оси отверстия по координате x иллюстрирует рис. 2. В данном случае относительные координаты точек оси отверстия определялись в 50 сечениях, отверстия (кривая x_{ci}) — так же, как и точек траектории движения измерительной головки (кривая x_{oi}). Итоговая кривая $x_{отв}$ соответствует разности этих координат, т. е. фактической непрямолинейности оси отверстия.



ИНФОРМАЦИЯ

Из истории отечественного автомобилестроения

УДК 629.114.6.62-11

РАЗВИТИЕ КЛАССИЧЕСКОЙ КОМПОНОВКИ ЛЕГКОВОГО АВТОМОБИЛЯ

В. Н. НОСАКОВ

ГАЗ

При всем многообразии современных легковых автомобилей по их размерам, форме и типам кузовов, мощности двигателей и вариантам шасси все они тем не менее укладываются практически в две компоновочные схемы, отличающиеся только приводом — на передние или задние колеса. Иные варианты (полноприводные, средне- и заднемоторные, вагонной компоновки, бескапотные городские двухместные) нетипичны и воспринимаются как экзотика. Они лишь несколько разнообразят ставший привычным за много десятилетий образ "нормального", обычного массового легкового автомобиля с передним расположением двигателя, выступающим капотом и "типовым" силуэтом. Профиль его, сделанный "под копируку" с любого автомобиля, уже не зависит ни от типа привода, ни от числа дверей, разве что "хвостов" может быть три: с

выступающим багажником (седан), без него (хэтчбек) и с длинной крышей (универсал). Причем обычно "хвосты" идут не на выбор, а все вместе, в наборе кузовов на платформе одной модели.

Однако начало автомобильной эры представляло миру совсем другую картину. Сто лет тому назад первые автомобили не походили не только на автомобили, но и друг на друга. Двигатель тогда не имел своего постоянного штатного места: он мог располагаться под полом, под сиденьем или между задними колесами. Не было определенного положения и места водителя; вариантов рулей было почти столько, сколько самих автомобилей. Одним словом, каждый производитель был изобретателем своего автомобиля.

Но быстрое распространение нового вида транспортных средств привело к столь же быстрой эволюции их конструкции. В результате уже к 1920-м годам сформировался совершенно определенный ее тип. Двигатель, сцепление и коробка передач объединились в один общий агрегат, соединенный через карданную передачу с задним ведущим мостом; ходовая часть имела рессорную подвеску, приобрела тормоза на каждом колесе, управляемые передние колеса с наклонной рулевой колонкой и рулевым колесом над си-

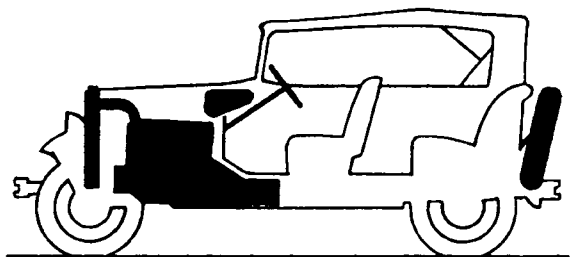


Рис. 1

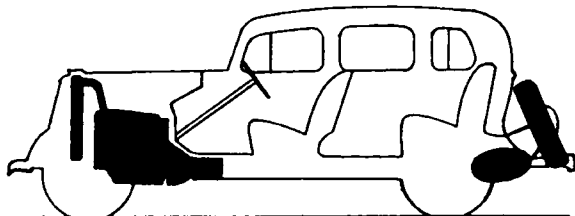


Рис. 2

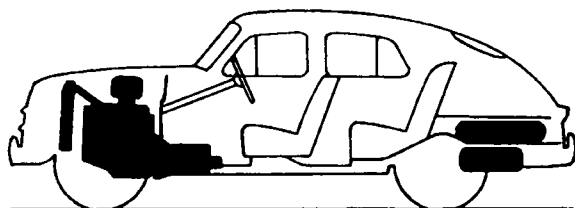


Рис. 3

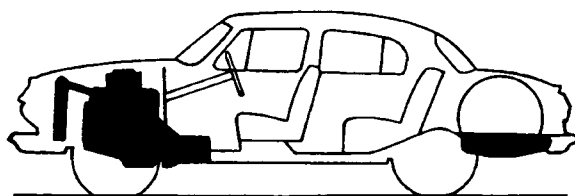


Рис. 4

днем водителя; в кузове разместились два ряда сидений (хотя были и трех-, и однорядные кузова); внешность автомобиля полностью отмежевалась от каретного стиля и нашла себя именно в образе автомобиля, который превратился в технологически сложнейшее изделие массового производства и потребления. И уже в силу этого все непрактичное в конструкции и негодное в производстве было изъято, что сделало его дешевле, надежнее в эксплуатации.

Таким образом, не будет ошибкой сказать, что к началу 1920-х годов автомобиль как транспортное средство вполне сложился. Поэтому первый легковой автомобиль Горьковского автозавода, ГАЗ-А (рис. 1), можно рассматривать как пример классической компоновки легкового автомобиля, поскольку фордовский его прототип полностью вообрал в себя опыт истории разработок и производства. Более того, практически все выпускаемые в мире автомобили того времени имели аналогичную компоновку. Только со второй половины 1930-х годов конструкторы, да и то немногие, начали пробовать другие, неклассические ее варианты: передний привод ("Ситроен", ДКВ, "Ауди"), мотор сзади ("Мерседес-Бенц", "Фольксваген").

Однако если классика в искусстве не нуждается в улучшении, то на классику в технике это не распространяется, и уже на следующей модели, ГАЗ-М1 (рис. 2), горьковчане сместили раму кузова вниз, двухрессорную подвеску заменили четырехрессорной, сам кузов сделали закрытым, с просторным салоном, установили более мощный двигатель. В результате возросла скорость движения автомобиля, что, в свою очередь, потребовало радикальных конструкторских изменений для улучшения его устойчивости, управляемости, "развесовки", снижения центра масс и — для исключения "шимми" — независимой подвески передних колес.

С названными проблемами столкнулась, естественно, не только ГАЗовская "эмка", но и многие ее "сверстники" предвоенного поколения. То было время дискуссий и поисков новых схем и решений. В частности, специалисты НАМИ предлагали заднемоторную схему совместить с экзотическим кузовом вагонной компоновки (идея и разработки Ю. А. Долматовского).

Не участвуя в подобных дискуссиях, ГАЗ остался на позициях "классики". Тем не менее в новой модели, ГАЗ-М20 "Победа" (рис. 3), провел весьма решительные изменения компоновки и впервые в мировом автопроизводстве применил "бескрылую" форму кузова, ставшую впоследствии общепринятой на всех легковых автомобилях, включая современные. Отказавшись от рамной конструкции, конструкторы ГАЗа получили возможность снизить высоту автомобиля. Кузов без выступающих крыльев и подножек позволил им значительно расширить салон, а независимая передняя подвеска (благодаря тому, что двигатель переместился вперед) — и удлинить его. В результате более просторным получился не только пассажирский салон, но и багажник. Причем в условиях, когда общие габаритные размеры и масса автомобиля стали меньше, а его устойчивость и комфортабельность — лучше. Обтекаемая форма кузова дала возможность увеличить максимальную скорость при меньшем рабочем объеме более высокой экономичности двигателя.

Перечисленные качественные изменения компоновочной схемы были характерны для тенденций легкового автомобилестроения в целом, и фактически с этого времени установилась и утвердилась принципиальная схема новой классической компоновки легкового автомобиля, в которую укладывалось подавляющее большинство моделей разных фирм и стран, отличаясь между собой лишь размерами, формой кузова и конструктивными особенностями узлов шасси.

Безусловно, компоновка последующих поколений легковых автомобилей, в том числе и автомобилей ГАЗ, продолжала совершенствоваться, но — только в деталях. Например, модель ГАЗ-21 "Волга" (рис. 4) стала шире, чем ГАЗ-М20, получила лучшую обзорность и более броский дизайн, модель ГАЗ-24 (рис. 5) за счет увеличения колесной базы стала ниже, зрительно более длинной и широкой, а удачно выбранные общие пропорции кузова и стиль внешнего оформления заложили прочную основу для ее многочислен-

ных последующих модернизаций: ГАЗ-3102 (1981 г.), ГАЗ-24-10 (1985 г.), ГАЗ-31029 (1992 г.), ГАЗ-3110 (1997 г.). Менялись агрегаты, появлялись новые двигатели, тормоза, а устоявшаяся компоновка сохранялась. Иногда ее изменениям препятствовали технология массового производства и унификация — пример тому бензобак за спинкой сиденья у ГАЗ-3102 (рис. 6), который впоследствии пришлось вернуть на традиционное место, т. е. под пол багажника, поскольку он стал помехой в кузовах универсал, газобаллонных модификациях, автомобилях скорой помощи и не вписывался в линию сварки-сборки кузовов на едином основании при массовом выпуске.

Несмотря на усовершенствования конструкции и постоянную оптимизацию, классическая компоновка легкового автомобиля еще далеко не исчерпала свой ресурс. Конечно, передний привод при более компактном силовом агрегате, отсутствии карданного вала и заднего ведущего моста, при тех же габаритных размерах автомобиля позволяет получить салон просторнее, но "за удовольствие надо платить" — созданием нового производства практически всех узлов шасси и автомобиля в целом (проект ГАЗ-3103, рис. 7).

Проектирование любого автомобиля — это набор компромиссов между требованиями конструкции и технологии, сложностью и рациональностью, комфортом и ценой в условиях фактора реальных затрат времени и средств. И ГАЗ-3111 "Волга" (рис. 8) — тому пример. Она сохранила классический привод на задние колеса и серийные базовые узлы трансмиссии. Зато новое рулевое управление реечного типа с гидросилителем, новая передняя подвеска и модернизированная задняя, тормоза с АБС позволили существенно улучшить управляемость и устойчивость автомобиля. Что касается компоновки, то здесь увеличенная колея колес, полностью новый кузов увеличили его "просторность", сделали удобным размещение пассажиров на всех сиденьях при сохранении габаритных размеров автомобиля.

О переднем приводе. На легковых автомобилях он давно стал доминирующим. Но о полном переходе к нему говорить нельзя. И то, что ряд фирм остаются приверженцами заднеприводных автомобилей, свидетельствует не столько об их консервативности, сколько об оставшихся прочных позициях заднего привода.

Например, стабильно сохранили привод на задние колеса спортивные автомобили (фирмы "Феррари", "Порше", "Шевроле", "Форд"), пикапы и большие "классные" (вернее, "классические") автомобили ("Мерседес-Бенц", БМВ, "Роллс-Ройс", "Линкольн", "Ягуар", "Лексус"). Задний привод стал их привилегией, как бы символом престижа и классики. Кроме того, задний привод имеет принципиальные особенности отдельных технических аспектов автомобиля — его управляемости и тяговых характеристик. Заднеприводный автомобиль обостряет чувство "власти" над транспортным средством: на фоне недостаточной поворачиваемости, свойственной автомобилям с перед-

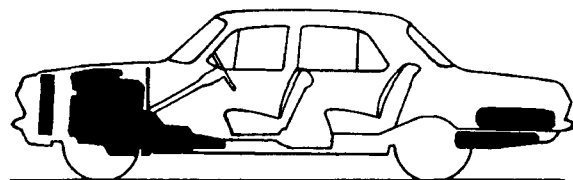


Рис. 5

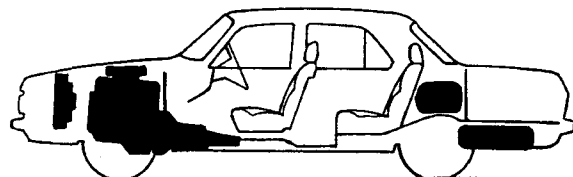


Рис. 6

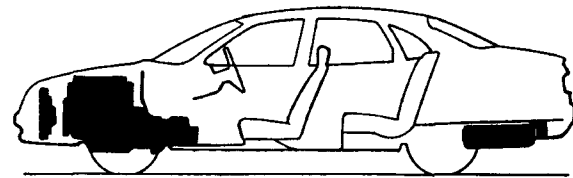


Рис. 7

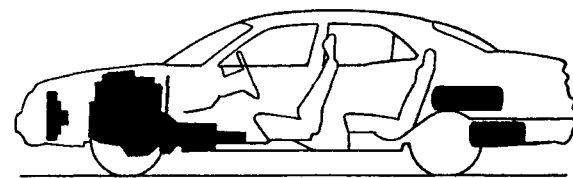


Рис. 8

ним приводом, нейтральная или избыточная поворачиваемость заднеприводного придает ему большую отзывчивость на воздействие руля. Это делает рулевое управление, не нарушенное передачей крутящего момента (часто очень большого) на управляемые передние колеса, более точным. А данное качество в сочетании со свойственной только заднему приводу возможностью управления автомобилем в режиме управляемого заноса, как известно, ценится многими профессиональными водителями и автогонщиками.

Тяговые характеристики автомобилей с передними ведущими колесами, нагруженные силовым агрегатом, даже на скользких дорогах очень неплохие. Но не всегда "развесовка" получается оптимальной. Например, испытания показали, что полностью груженный "переднеприводник" и порожний "классик" способны преодолеть затяжные заснеженные подъемы одинаковой (12 %) крутизны. Одинаковы и результаты трогания на скользком подъеме (10 %). Причем в таких условиях нагрузка "классику" только на пользу, поэтому задний привод более пригоден для универсалов и для буксировки прицепа.

Так что задний привод, по всей видимости, будет применяться еще долгое время. Например, в 2000 г. доля автомобилей с таким приводом в общероссийском выпуске составила 45 %, т. е. на 2 % превысила долю переднеприводных. Сохранилось это соотношение и в 2001 г.



XXXVI КОНФЕРЕНЦИЯ ААИ

В декабре 2001 г. состоялась очередная международная научно-техническая конференция ААИ. Она — юбилейная. Юбилейная не по "счету", а по времени: ровно десять лет тому назад в нашей стране была официально зарегистрирована общественная организация — Ассоциация автомобильных инженеров, которая спустя некоторое время стала полноправным членом старейшей из международных организаций — ФИЗИТА, завершив таким образом процесс, начатый в 1990 г. небольшой группой специалистов Минавтопрома СССР, НИЦИАМТа, МГТУ "МАМИ", автозаводов ВАЗ, ЗАЗ и "Москвич", а также журнала "Автомобильная промышленность".

За прошедшие с тех пор годы сделано многое. И прежде всего — в организационном плане: коллективными членами ААИ стали практически все научно-исследовательские, опытно-конструкторские организации и вузы автомобильного профиля, автозаводы, предприятия, выпускающие автомобильные компоненты и материалы, автотранспортные объединения, а индивидуальными членами — ученые и практики-автомобилисты. Причем не только российские, но и белорусские, и украинские. В ее работе участвуют представители Министерства промышленности, науки и технологий РФ, Госстандарта, Министерства транспорта, Главного управления ГИБДД МВД, многих зарубежных организаций и фирм-производителей автомобильной техники (SAE, AWL и др.). В свою очередь, представители российской ААИ работают в комитетах ФИЗИТА, КВТ ЕЭК ООН, и большое число инициатив ААИ нашло признание и зафиксировано в международных документах.

ААИ охватывает практически все направления автомобильного дела. В ней на общественных началах работают восемь комитетов: по конструкции АТС, стандартизации, автомобильным горючесмазочным материалам, эксплуатации АТС, экономике автомобилестроения, работе со студентами и молодыми специалистами, издательский и исполнительный.

За 10 лет своего существования Ассоциация провела 35 научно-технических конференций, участники которых сделали свыше 1 тыс. докладов и сообщений по наиболее актуальным проблемам теории и практики научных исследований, проектирования и производства автомобильной техники, ее сертификации, проблемам активной, пассивной и экологической безопасности, эксплуатации и ремонта, организации производства в новых экономических условиях, решения кадровых вопросов и т. д. Такие конференции, по мнению большинства участников, в условиях информационного вакуума середины—конца 1990-х годов стали чуть ли не единственным средством обмена научно-технической информацией и опытом, помогающим специалистам не отстать от жизни. Именно поэтому ААИ приняла беспрецедентное даже для более "богатых" времен решение — издавать сборники всех докладов, сделанных на каждой из конференций, и

рассылать их всем потенциальным потребителям содержащейся в этих докладах информации. Кроме того, организован выпуск ежеквартального "Журнала ААИ", в котором выступают наиболее авторитетные ученые, конструкторы, производственники, экономисты, представители министерств и ведомств.

Еще одно чрезвычайно важное с точки зрения информационного "прорыва" направление — решение проводить некоторые из конференций непосредственно в организациях и на предприятиях, что позволяет значительной части специалистов, особенно молодых, получать необходимую им научно-техническую информацию, как говорится, "из первых рук", общаться с более опытными инженерами, обсуждать с ними свои собственные идеи и разработки.

Вообще надо сказать, забота о молодых кадрах — одно из ключевых направлений деятельности ААИ. Причем начинается она на самых первых стадиях формирования специалистов автомобильного дела, т. е. с работы со студентами. Например, в вузах России уже в течение нескольких лет проводится конкурс на лучшую дипломную работу по автомобильной тематике, лауреаты которого не только награждаются денежной премией ААИ, но и имеют возможность, получив диплом инженера, получить и рабочее место по своему выбору. В числе выпускников-лауреатов конкурса есть и инженеры, работающие над созданием новых образцов автомобильной техники в КБ ведущих автозаводов, и сотрудники лабораторий НИИ, и аспиранты, и кандидаты технических наук.

Такой подход, как видим, вполне себя оправдывает. Доказательством служит и то, что для участия в международном конгрессе ФИЗИТА 1998 г., например, работы своих студентов выдвинули практически все автомобильные вузы и кафедры страны, причем работы из семи вузов были признаны выполненными на уровне международных требований и представлены на конгрессе.

ААИ — общественная организация специалистов автомобильных промышленности, транспорта, науки, инженерного сервиса, которая объединяет профессионалов высочайшего класса. Поэтому их предложения, в том числе сформулированные в ходе научно-технических конференций и на заседаниях правления, находят весьма широкий отклик не только в среде инженеров, но и, что не менее важно, в органах государственного управления.

Возьмем, к примеру, проблему стандартизации. К настоящему времени ААИ разработала три организационных стандарта, а также стандарты по маслам, топливам, шумности АТС в эксплуатации; разрабатываются стандарты по надежности АТС, их приспособленности к условиям эксплуатации. Формально все они, как и стандарты SAE или API, имеют рекомендательный характер. Однако практическая их роль огромна: они упорядочивают взаимоотношения между производителями и потребителями продукции, стимулируют ее качество. Поэтому вовсе не случаен тот факт, что в стране становится все больше сторонников добровольной сертификации автомобильной техники,

ее комплектующих и эксплуатационных материалов, основанной именно на стандартах ААИ. Так же как и то, что многолетняя работа ААИ, связанная с мерами по улучшению экологичности АТС, нашла прямое отражение в ряде государственных нормативных документов. Прежде всего в проекте закона "О запрете на применение этилированных бензинов", который предусматривает, что с 2004 г. выпуск таких бензинов в России будет полностью прекращен. Значит, устранится и главное препятствие на пути массового внедрения каталитических нейтрализаторов отработавших газов ДВС, т. е. на пути вывода отечественных АТС на уровень норм "Евро-2" и "Евро-3". Уже действуют ГОСТы, которые нормируют требования к заправочному оборудованию, горловине топливного бака АТС, работающих на неэтилированных бензинах.

Даже этот короткий и далеко не полный перечень сделанного позволяет утверждать: главная цель, которую ставили перед собой учредители Ассоциации автомобильных инженеров, достигнута. Хорошие и регулярные контакты нашей инженерной общественности, промышленности, науки, высшей школы, органов государственного управления налажены и успешно развиваются. Признанием данного факта служит и решение юбилейной XXXVI конференции наградить первых, кто поставил свои подписи под учредительными документами ААИ, дипломами: почетного президента — В. В. Таболина, почетных членов ААИ — С. Ф. Безверхого, Э. И. Жука, В. Ф. Кутенева, О. Х. Папашева, П. М. Прусова, Л. Я. Рошалья, В. В. Серебрякова, А. Е. Сорокина, В. Н. Филимонова. Наиболее активным участникам всех мероприятий, проводимых Ассоциацией (С. В. Бахмутову, М. В. Блохину, Б. М. Бунакову, Б. С. Гвоздину, О. И. Гируцкому, А. П. Гусарову, С. Г. Зубрискому, Ю. П. Зуеву, А. Л. Карунину, И. В. Киму, Б. В. Кисуленко, С. М. Круглову, Ю. В. Кудрявцеву, Э. Н. Никольникову, А. И. Макарову, Г. И. Матиашвили, А. Г. Пасько, А. А. Полунгану, В. А. Резниченко, А. Г. Сингуру, С. И. Скибарко, Б. Д. Станкову, С. Б. Шухману), вручены "Почетные грамоты ААИ".

Но XXXVI конференция занималась, естественно, не только подведением итогов проделанной за 10 лет работы. В течение трех дней ее участники на пленарных заседаниях обсудили такие из важнейших проблем отечественного автомобилестроения, как проблемы качества и сертификации автотранспортных средств, а также провели однодневный семинар на тему "Основные направления работы экспертов Российской Федерации в рабочих группах Женевского соглашения 1958 г., проекты новых Правил ЕЭК ООН и поправок к действующим Правилам и перспективы их применения в России". На конференции сделаны 44 доклада и ряд сообщений, на семинаре — девять докладов. Об актуальности тематики говорят их названия.

Так, заместитель председателя Госстандарта РФ И. А. Коровкин рассказал о перспективах развития Системы сертификации ГОСТ Р в связи с предстоящим вступлением России во Всемирное торговое объединение; С. Г. Зубрицкий, заместитель начальника отдела регистрации и технического надзора ГУ ГИБДД МВД, — о влиянии "возраста" автомобильного парка на безопасность дорожного движения; П. М. Прусов, главный конструктор ВАЗа, — о связи между конст-

рукцией легкового автомобиля, его безопасностью и себестоимостью; представитель французской Ассоциации по стандартизации П. Бушар — об опыте внедрения стандартов серии QS 9000 в Европейском Союзе; Ч. Дубока, профессор из Белградского автомобильного университета, — об особенностях сертификации автомобилотехники в Югославии; теме "Системы управления качеством комплектующих изделий для автомобилей" посвятил свой доклад первый заместитель ГНЦ "НАМИ" О. И. Гируцкий. Группа докладов была связана с опытом практической работы по повышению качества выпускаемой продукции в рыночных условиях. Это доклады генерального директора холдинга "РусПромАвто" Д. С. Стрженева, членов совета группы компаний "СОК" Р. В. Шиянова, члена совета директоров ОАО "Северсталь" В. А. Швецова и др.

Большой интерес со стороны участников конференции вызвал, на первый взгляд, не "вписывающийся" в тему конференции доклад, посвященный новым типам четырехколесных транспортных средств, квадроциклам и мотовездеходам, и проблеме их сертификации. И это понятно: в условиях рынка конкурентоспособность предприятия зависит от его умения создать и предложить потребителю новую продукцию, поэтому проблема сертификации такой продукции вошла в число важнейших.

Любопытную "информацию к размышлению" привел в своем докладе "Результаты инспекционного контроля за сертифицированными транспортными средствами" В. В. Комаров, заведующий отделом Органа по сертификации "САТР-фонд". Так же как и данные, приведенные в докладах о качестве легковых и грузовых автомобилей общего назначения, военной автомобильной техники и их комплектующих (В. И. Котляренко, заместитель генерального директора ГНЦ "НАМИ"; представитель 21 НИИ МО РФ С. Ф. Лягунов, НИИАТ — С. М. Мороз и др.). А тема доклада представителя фирмы "ТИИР" говорит сама за себя: "Кто притормозит реализацию некачественных торозных колодок?"

О содержании этих и многих других, не приведенных здесь (из-за недостатка журнальной площади) докладов и сообщений, можно судить по реакции слушателей: каждому из докладчиков пришлось отвечать на массу вопросов, а дискуссии по некоторым продолжались и в перерывах. Все это свидетельствует об одном: в зале (кстати, с трудом вместившем всех желающих) собрались люди, болеющие за настоящее и будущее отрасли, кровно заинтересованные в ее возрождении и процветании, профессионалы с государственным уровнем мышления. Отсюда и множество предложений, которые должны способствовать этому.

Так, конференция приняла решение поддержать предложение Министерства транспорта, Госстандарта, ГУ ГИБДД МВД и Министерства промышленности, науки и технологий РФ о поэтапном переходе к применению в Российской Федерации требований ГОСТ Р 41 и ГОСТ Р 41.83 в отношении выделения загрязняющих газообразных веществ с отработавшими газами ДВС. То есть документов, суть которых сводится к следующему: с 01.01.2002 г. "Одобрение типа транспортного средства" со сроком действия на три года выдается только при условии, что АТС соответствует Правилам № 49-02В или № 83-02 (В, С) ЕЭК

ООН, а с 01.07.2002 г. — Правилам № 83-04 (В, С). И только в порядке исключения "Одобрение" со сроком действия один год с января 2002 г. может быть выдано, если АТС соответствует Правилам № 49-02А или № 83-02А и предприятие представляет в Орган по сертификации план мероприятий по переходу на выпуск продукции, отвечающей требованиям Правил № 49-02В или № 83-02 (В, С), который разработан изготовителем двигателей и согласован с Госстандартом, Минтрансом и Минпромнауки России, а с июля 2002 г. — если АТС соответствует Правилам № 83-04 (В, С) и у производителя есть модификации АТС, одобренные по полному перечню действующих требований.

Кроме того, предложения предусматривают, что с января 2002 г. для отечественных производителей устанавливаются квоты, ограничивающие максимальные объемы производства АТС, соответствующих требованиям Правил № 49-02А и 83-02А: в 2002 г. такой продукции должно быть не более 75 %, в 2003 г. — не более 50 %, в первом полугодии 2004 г. — не более 25 %, а во втором — 0 %. Сделано лишь одно исключение — для малых партий АТС, работающих в условиях бездорожья и вне густонаселенных мест (лесовозы, техника для обслуживания нефтепромыслов, геологоразведочных партий и т. п.): на них "Одобрение типа" будет выдаваться и при двигателях, соответствующих Правилам № 49-01 ЕЭК ООН.

Конференция утвердила также "Положение об экспертах Ассоциации автомобильных инженеров", т. е. аккредитованных ААИ специалистах, имеющих право

заниматься проблемами разработки, производства, сертификации и эксплуатации автотранспортных средств, привлекаться на добровольной основе федеральными, региональными и другими организациями к рассмотрению проблем, связанных с конструкцией, безопасностью, экологическим воздействием АТС на окружающую среду, их испытаниями и эксплуатацией, разработкой, пересмотром нормативных актов и т. д.

"Положение" содержит три раздела: "Порядок аккредитования экспертов ААИ", "Права и обязанности эксперта ААИ" и "Сфера деятельности эксперта". Оно, по мнению участников конференции, поможет становлению независимой экспертизы, крайне необходимой для "развязывания" многих конфликтных ситуаций.

Что касается семинара, то доклады на нем носили в основном информационный характер: в них сообщалось о перспективах развития международных требований, главным образом Правил ЕЭК ООН и поправок к ним, которые могут быть узаконены в ближайшем будущем. В частности, норм по загрязнению окружающей среды, вопросов торможения и ходовой части АТС, общей их безопасности, освещения и световой сигнализации, шумности и т. п. То есть информация, безусловно, полезная для разработчиков и производителей автомобильной техники, дающая ориентиры на будущее.

Таким образом, очередная конференция подтвердила еще раз: ААИ — организация действующая, активная, способная выявлять и решать самые животрепещущие проблемы отрасли. Значит — нужная стране.

ХИМИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА МАШИНОСТРОЕНИЕ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКА 4-6 июня 2002 г. Волгоград



Нефтехимия, оборудование, сырье и материалы для химической промышленности
Технологии химических материалов
Продукция химических предприятий:

- горюче-смазочные материалы
- синтетические смолы
- пластмассы, химические волокна, нити
- кино-, фото- материалы, магнитные носители
- резинотехнические изделия
- реактивы и катализаторы
- композиционные материалы, стеклопластики
- клеи, лаки, краски, бытовая химия
- химия в сельском хозяйстве
- тара, упаковка

Машины, станки и оборудование для различных отраслей промышленности

Инструменты и металлообработка
Электротехническое оборудование
Новые технологии и материалы для машиностроения
Энергетика и энергосбережение

Администрация Волгоградской области

ВЦ «Царицынская ярмарка»
Волгоград, пр. Им. Ленина, 88, офис 504
тел/факс: (8442) 34-53-77, 34-45-78, 96-50-34



60 лет исполнилось Александру Павловичу ГУСАРОВУ, заслуженному машиностроителю РФ, исполнительному директору ААИ, первому заместителю генерального директора НИЦИАМТа.

Биографию А. П. Гусарова трудно назвать сложной. Она — как прямая дорога к цели. Но кто сказал, что прямой путь легче обходных?

Родился — в южном Душанбе, с 1949 г. жил на Колыме, где окончил школу и два года работал слесарем-электриком на Аткинской автобазе. Врядли тогда Александр Павлович думал что станет руководителем, но автомобильная техника увлекла его и стала главным "направлением" дальнейшего роста.

В 1961—1966 г.г. он учится в МАМИ, на факультете "Двигатели внутреннего сгорания", затем направляется по распределению на Дмитровский автополигон НАМИ. Инженер А. П. Гусаров занимается системами питания двигателей, токсичностью отработавших разов, принимает участие в испытаниях и исследованиях продукции практически всех отечественных и зарубежных автопроизводителей. Множество его рекомендаций по доводке техники внедрено в серийных конструкциях, многое сделано им в совершенствовании лабораторной базы по испытаниям двигателей.

К 1982 г. объем проделанной работы и накопленный опыт позволили Александру Павловичу подготовить и защитить диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук, получить две медали ВДНХ СССР, приобрести авторитет среди ведущих отечественных специалистов, в команде и в партнерстве с которыми ему довелось работать. "За разработку и внедрение высокоэффективной технологии ускоренных испытаний автомобильной техники для сокращения сроков доводки и освоения ее в массовом производстве" он удостоен Премии Совета Министров СССР.

В 1990-е годы важнейшим для А. П. Гусарова делом стала сертификация АТС. Так, в составе группы энтузиастов (представителей Минавтопрома, НАМИ, "Автоэкспорта", ГАИ, Госстандарта) он занимался подготовкой самой первой редакции "Системы сертификации автомобилотехники", а сегодня является заместителем руководителя крупнейшей в России Технической службы по сертификации и одновременно руководителем Органа по сертификации. В КВТ ЕЭК ООН в качестве эксперта от Российской Федерации в рамках Женевского соглашения 1959 г, он начал работать еще раньше — с 1979, в группе докладчиков по вопросам загрязнения воздуха и экономии энергии, а в последние три года А. П. Гусаров — постоянный участник "Всемирного форума по согласованию Правил в области транспортных средств".

Еще одно, не менее ответственное дело, которое взял на себя Александр Павлович, — Ассоциация автомобильных инженеров, включающая сегодня более 50 коллективных членов. Для многих специалистов в России, других странах СНГ и за рубежом нашу Ассоциацию олицетворяет этот знающий, энергичный, обязательный человек — ее исполнительный директор, а с недавних пор — главный редактор "Журнала ААИ".

Редакция и редакционная коллегия журнала "Автомобильная промышленность" искренне поздравляют коллегу с юбилеем, желают ему новых успехов в труде на благо отечественного автомобилестроения.

Виктору Семеновичу УСТИМЕНКО, члену-корреспонденту академии проблем качества, заслуженному изобретателю РФ — 70 лет.

Его автомобильная "карьер" начиналась с учебы в Рязанское военном автомобильном училище по специальности "техник-автомеханик" и автомобилей ЗИС-5М. Затем были четыре года в войсках и "студбеккеры", ЗИС-150, ЗИС-151. И вновь учеба — на автотракторном факультете Военной академии тыла и транспорта, итогом которой стал не просто дипломный проект, но реальный "стенд с автоматическим управлением двигателем и контрольно-измерительными приборами".

По окончании академии инженер-механик В. С. Устименко был направлен для прохождения дальнейшей службы в Казанское высшее командное инженерное училище, однако проявившаяся ранее жилка ученого, испытателя не позволила ему стать простым преподавателем и привела в 1966 г. в 21-й НИМИ Министерства обороны. Здесь Виктор Семенович провел путь от младшего научного сотрудника до заместителя начальника института по научно-испытательной работе, причем провел не по "административной линии", а занимаясь реальной исследовательской работой.

На его счету многочисленные программы и методики испытаний автомобилей, систем и агрегатов с использованием искусственных сооружений; послужившие основой кандидатской диссертации исследования пневмо-гидравлических систем подрессоривания, рекомендации по выбору их параметров и конструктивных решений; расчетно-аналитические и экспериментальные исследования многоцелевых АТС и обоснование их удельной мощности и величины отбора мощности в движении, для которых был создан специальный автомобиль-лаборатория; испытания УАЗов, ЗИЛов, "Уралов", "КамАЗов и КраЗов в различных дорожных и климатических условиях (Якутск, Чита, Уссурийск, Памир), в результате которых была создана новая комплексная система оценки безотказности образцов (серия методик, СТП и ОСТов); исследования влияния вибрации на человека-оператора и др.

В ходе работ Виктору Семеновичу "пришлось" оделить немало изобретений, в числе которых устройство регистрации, затрачиваемой на движение мощности, плотномер грунта, торцевой кокосъемник, тормозная система трехосного автомобиля, иммитатор скоростных характеристик ДВС, способ моделирования на стенде реального нагружения двигателя автомобиля и др. Все они отличается не только новизной и оригинальностью, но и огромной практической полезностью. Ему же принадлежит идея добровольной сертификации автомобилей по показателям надежности и вибрационной безопасности, высказанная на XXV конференции ААИ.

После увольнения (в 1989 г.) из рядов Вооруженных Сил Виктор Семенович не оставил науку: он возглавляет лабораторию исследований новых методов НИИИ-21, является экспертом по качеству выполняемых в институте экспериментальных и испытательных работ, членом НТО института, работает в технической комиссии № 183 ("Вибрация и удар") Госстандарта, консультативном совете РОКЭА, правлении МОО ААИ.

Автор 132 научных трудов, 92 публикаций в различных научных и научно-технических изданиях, активный участник всех, проводимых в отрасли, научно-технических конференций, он по-прежнему восхищает все, кому посчастливилось общаться и работать с ним, своей энергией, обилием идей живым интересом ко всему новому, активной жизненной позицией.

Виктор Семенович, примите от редакции и редакционной коллегии журнала "Автомобильная промышленность" сердечные поздравления с юбилеем, пожелания здоровья ("безотказность"), долгих лет жизни (ресурс) и высокого "эффективного КПД".



**14-16
МАЯ
2002**

**ВОЛГОГРАД
ДВОРЕЦ
СПОРТА**



ВЦ «Царицынская ярмарка»
Волгоград, пр. Ленина,
дом 88, оф. 504
тел/факс (8442) 96-50-34,
34-33-77, 34-45-78
www.zagexpo.ru
e-mail: zagexpo@avlfg.ru

- легковой, грузовой, пассажирский автотранспорт
- водный и воздушный транспорт
- логистика
- запчасти, ГСМ
- оборудование, технологии и материалы для автосервиса и АЗС
- системы охраны и безопасности

Содержание

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Экологическое нормирование АТС. Позиция Госстандарта России	1
Пашков В. И. — Автомобилестроение России в 2001 году	4
АСМ-факты	8

КОНСТРУКЦИИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Москвин Р. К. — УралАЗ: модельный ряд техники	9
Белоусов Б. Н., Попов С. Д., Ловцов А. Н. — Всеколесное рулевое управление для большегрузных многоосных АТС	11
Патрахальцев Н. Н., Савастенко А. А., Виноградский В. Л. — Дизели: система регулирования начального давления впрыскивания	14
Гулия Н. В., Юрков С. А. — Адаптивный вариатор и его возможности. Результаты экспериментальной проверки	17
Кравец В. Н. — Натяжители цепи двигателей ЗМЗ-406	20
Галдудимов Р. Т., Кашапов Н. Ф., Лучкин Г. С. — Для улучшения автомобильных зеркал	21
Читатель предлагает	
Пищулин М. В. — Стереотипы, мешающие развитию ДВС	23

АВТОТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

Воробьева В. В. — Технологии утилизации автотракторных шин	26
--	----

ТЕХНОЛОГИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ

Степанов И. С., Сулайман М. А. — Экспериментальное определение тангенциальной жесткости шин	28
Блаер И. Л. — Пайка сердцевин радиаторов в струе припоя	29
Веденов В. М., Сиротский А. А. — Автоматизированный контроль осей отверстий деталей	32

ИНФОРМАЦИЯ

Из истории отечественного автомобилестроения	
Носаков В. Н. — Развитие компоновки легкового автомобиля	33
В Ассоциации автомобильных инженеров	
XXXVI конференция ААИ	36
Юбилеи	39

Главный редактор Н. А. ПУГИН

Заместитель главного редактора В. Н. ФИЛИМОНОВ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

И. В. Балабин, С. В. Бахмутов, Н. Н. Волосов, В. В. Герасимов, О. И. Гируцкий, В. И. Gladkov, М. А. Григорьев, Б. И. Гуров, Ю. К. Есеновский-Лашков, А. Л. Каруниц, Р. В. Козырев (ответственный секретарь), Ю. А. Купеев, Э. Н. Никульников, В. И. Пашков, С. И. Попова (ведущий редактор), А. М. Сереженкин, Н. Т. Сорокин, Г. А. Суворов, А. И. Титков, С. В. Ушаков, Н. Н. Яценко

Белорусский региональный редакционный совет:

М. С. Высоккий (председатель), Л. Г. Красневский (зам. председателя), П. Л. Мариев, А. Г. Палагин, А. П. Ракомсин, К. И. Ремишевский, И. С. Сазонов, В. Е. Чвялев

Ордена Трудового Красного Знамени
ФГУП «Издательство «Машиностроение»»

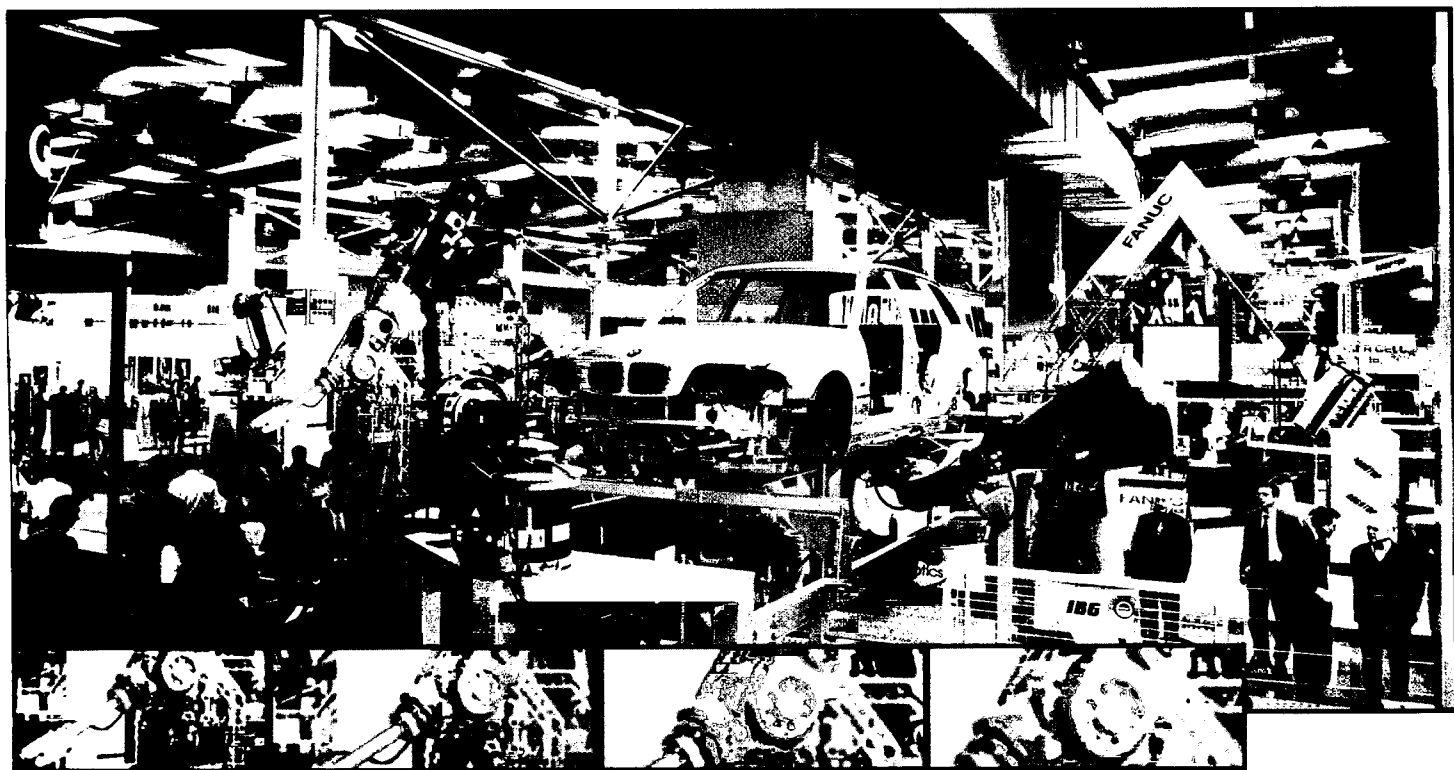
Художественный редактор Т. Н. Погорелова
Корректор Л. Е. Сонюшкина

Сдано в набор 28.12.2001. Подписано в печать 22.02.2002.
Формат 60×88 1/8. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл.-печ. л. 4,9. Усл.-кр. отт. 11,76. Уч.-изд. л. 6,83. Зак. 188.

Адрес редакции: 107076, Москва, Стромьинский пер., 4,
комн. 210 и 214
Телефон 269-54-98. Факс 269-48-97
E-mail: Mash.Publ@g23.relcom.ru

Отпечатано в Подольской типографии
Чеховского полиграфического комбината Комитета РФ
по печати, 142100, г. Подольск, ул. Кирова, 25

Семь крупнейших промышленных выставок



за одну поездку в Ганновер 15 – 20 апреля 2002 года

7200 фирм-экспонентов • 80 стран • 250000 посетителей

- Автоматизация производства • 2100 фирм-экспонентов
- Материалопотоки и логистика • 1000 фирм-экспонентов
- Прикладные микротехнологии • 350 фирм-экспонентов
- Промышленная обработка поверхности • 550 фирм-экспонентов
- Энергетика и энергетическое хозяйство • 860 фирм-экспонентов
- Комплектующие и материалы • 1740 фирм-экспонентов
- Исследования и технологии • 600 фирм-экспонентов



**HANNOVER
MESSE**

www.hf-russia.com

Москва: (095) 229-2657; факс: (095) 928-9178; info-msk@hf-russia.com

Санкт-Петербург: (812) 320-6345; факс: (812) 320-6346; info-spb@hf-russia.com

Новосибирск: (3832) 22-0701; факс: (3832) 79-5425; info-nsk@hf-russia.com

Киев: (044) 413-3211; факс: (044) 413-9456; info@hf-ukraine.com

Минск: (172) 23-7130; факс: (172) 26-9921; info@hf-belarus.com

МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ ИНСТИТУТ

(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

**объявляет прием студентов в 2002 году
на первый курс дневного, вечернего и заочного обучения****Направления подготовки и специальности**

Эксплуатация транспортных средств

Автомобили и автомобильное хозяйство
Организация и безопасность движения

Наземные транспортные системы

Двигатели внутреннего сгорания (дневное обучение)

Строительство

Автомобильные дороги и аэродромы
Мосты и транспортные тоннели (дневное обучение)

Менеджмент

Организация перевозок и управление на транспорте

Экономика

Экономика и управление на предприятии
(на транспорте)
Экономика и управление на предприятии
(в строительстве)
Мировая экономика (дневное обучение)

Автоматизация и управление

Автоматизация технологических процессов
и производствЭлектротехника, электромеханика
и электротехнологияЭлектрооборудование автомобилей и тракторов
(дневное обучение)Технологические машины
и оборудованиеПодъемно-транспортные, строительные, дорожные
машины и оборудование (дневное обучение)
Эксплуатация и обслуживание транспортных
и технологических машин и оборудования
(строительные, дорожные и коммунальные машины)
Оборудование и технология повышения износостой-
кости и восстановления деталей машин и аппаратов
(дневное обучение)
Средства аэродромно-технического обеспечения
полетов авиации (дневное обучение)Информатика
и вычислительная техникаАвтоматизированные системы обработки информации
и управленияГидравлические машины, гидроприводы
и гидропневмоавтоматикаИнженерная защита окружающей среды
Многоцелевые гусеничные и колесные
машиныЭксплуатация и обслуживание транспорт-
ных и технологических машин и оборудо-
вания (автомобильный транспорт)
Стандартизация и сертификация
Транспортные комплексы ракетной
техники(дневное
обучение)**Зачисленные по конкурсу обучаются бесплатно.**

Кроме того, каждый, кто имеет образование не ниже среднего, может быть зачислен в Московский транспортный институт. Подготовка ведется по всем вышеперечисленным специальностям. Имеются подготовительные курсы. Обучение платное, в том числе по индивидуальным договорам с предприятиями и организациями. Обращаться по телефону 155-07-14 (комн. 1005н).

**Прием заявлений на обучение: дневное – с 25 июня по 15 июля,
вечернее и заочное – с 25 июня по 19 августа.**

Вступительные экзамены – с 16 июля.

МАДИ имеет подготовительное отделение и курсы по подготовке в институт.
По всем вопросам обращаться по телефону 155-07-86 (комн. 110)

**Адрес института: 125829, ГСП-47, Москва, А-319,
Ленинградский проспект, 64, комн. 236**

Проезд до станции метро "Аэропорт". Телефон для справок 155-01-04

Вологодская областная универсальная научная библиотека

www.booksite.ru