

АВТОМОБИЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



7/1992

ПО ЗАКАЗУ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

ПАВЛОВСКИЙ АВТОБУСНЫЙ ЗАВОД

на базе автобуса ПАЗ-3205 и шасси

МОЖЕТ ИЗГОТОВИТЬ

АВТОБУСЫ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ



ПАЗ-3205
БАЗОВАЯ МОДЕЛЬ



ПАЗ-3205-0-40
САМОХОДНОЕ ШАССИ



ПАЗ-32051



ПАЗ-3205
ПЕРЕДВИЖНАЯ НАУЧНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ



ПАЗ-3205
СЕВЕРНЫЙ ВАРИАНТ



ПАЗ-3205
ВАРИАНТ «ЛЮНС»



ПАЗ-3205
АВТОБУС ДЛЯ ДАЛЬНИХ МАРШРУТОВ



ПАЗ-3205
УЛУЧШЕННОЙ ОТДЕЛКИ



ПАЗ-3205
ГАЗОБАЛЛОНЫЙ



ПАЗ-3205
ПОВЫШЕННОЙ КОМФОРТАбельНОСТИ



ПАЗ-3205
ДЛЯ ПЕРЕВОЗИ ИВВАЛИДОВ НА КОЛЕСАХ

Российская Федерация.
606130, Нижегородская обл.,
г. Павлово, ул. Суворова, 1, ПАЗ.
Контактный телефон: (71) 6-04-20.
Телетайп: 651944 "МАК".

АВТОМОБИЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ежемесячный
научно-технический
журнал

Издается с мая 1930 года
Москва · Машиностроение.

7 / 1992

УЧРЕДИТЕЛИ: Акционерное объединение «Автосельхозмаш-холдинг»
Департамент автомобильной промышленности Министерства промышленности РФ

УДК 629.114.5.002.

БОЛЬШОЕ ВИДИТСЯ НА РАССТОЯНИИ

В. С. КОСТРОМИН,
директор Павловского автобусного завода



Нашему заводу — 60 лет. В течение сорока из них коллектив выпускает автобусы марки «ПАЗ». И несмотря на то, что бывший Союз перестал существовать, к нам в Павлово за «пазиками» едут из всех независимых государств.

Начиналась история завода на Оке так.

В начале далеких 1930-х годов в г. Павлове по решению правительства началось строительство первого в России завода по производству автотракторного инструмента (ЗАТИ). Выбор места был не случайным. Издревле павловчане зарекомендовали себя замечательными умельцами по металлообработке, да и железную дорогу как раз рядом построили. Сооружался ЗАТИ истинно ударными темпами. Это было для горожан и жителей всей близлежащей округи делом чести и престижа. Ведь на вводимый в строй действующих завод возлагалась ответственная задача — оснащать автомобили первого советского автогиганта, Нижегородского автозавода, шоферским инструментом и кузовной арматурой, избавить тем самым страну от траты золота на закупку инструмента за границей.

Велик был тогда энтузиазм людей, строивших свой завод. Работали не только те, кто, как теперь говорят, состоял в штате строителей. На субботах, а они проводились часто, брали в руки лопаты домохозяйки, служащие, работники других предприятий. То были поистине праздники труда.



Завод автотракторного инструмента был построен в рекордный срок. Уже в 1932 г. павловские инструментальщики стали обеспечивать сборку и комплектацию грузовых и легковых автомобилей Нижегородского автозавода всеми видами шоферского инструмента и кузовной арматуры. (Кстати, и до сегодняшнего дня ни один автомобиль этого автозавода не сходит с конвейера без изделий арматурщиков Павловского завода. И не только Нижегородского: кузовной арматурой павловчан оснащаются многие марки автомобилей и сельхозмашин, выпускаемых предприятиями СНГ.)

Вероломное нападение фашистской Германии нарушило мирные планы. Ушли на фронт многие рабочие и специалисты. Тем не менее с первых же дней войны коллектив ЗАТИ приступил к выпуску продукции для фронта. Подростки и женщины заменили ушедших. По 12—16 часов, не оставляя своих рабочих мест, они с помощью ветеранов осваивали новое для себя дело, начали изготавливать корпуса снарядов, детали к танкам, шоферский инструмент к автомобилям и боевой технике, многое другое. Однако, несмотря на всеобщий трудовой энтузиазм, дефицит в высококвалифицированных кадрах был все-таки достаточно острым. Поэтому руководство завода приняло решение: создать свои ремесленные училища и техникум.

Многое было сделано и в чисто организационном плане. Например, завод стал инициатором по укрупнению бригад и участков, совмещению профессий. Благодаря этому удалось восполнить образовавшийся дефицит в более чем 1 тыс. специалистов и рабочих.

Принятые меры себя оправдали: завод в течение всей Великой Отечественной войны справлялся с правительственными заданиями. Одно из свидетельств тому — награждение орденами и медалями Союза ССР 1220 заводчан с одной и той же формулировкой: «За самоотверженный труд в годы Великой Отечественной войны».

В 1950-е годы на заводе происходят знаменательные преобразования, которые можно назвать вторым его рождением: в 1952 г. ЗАТИ преобразуется в Павловский автобусный завод. Первые автобусы с маркой «ПАЗ» собирались на базе шасси автомобиля ГАЗ-51. В эти годы Горьковский автозавод, как всегда, показал себя надежным партнером: именно его коллектив оказал тогда самую большую помощь в переходе на автобусостроение. В частности, многие работники ЗАТИ прошли курсы обучения в филиале ГАЗа — на его заводе автобусов; большая группа специалистов ГАЗа была направлена в Павлово — для обучения наших рабочих на месте. За счет ГАЗа был также значительно усилен конструкторско-экспериментальный отдел. Его, например, возглавил один из наиболее талантливых и опытных конструкторов Горьковского автозавода Ю. Н. Сорочкин, лауреат Государственной премии, непосредственный участник создания принципиально нового по своей концепции легкового автомобиля М-20 «Победа». Незаменимой была помощь ГАЗа в переоборудовании нашего завода.

В результате 5 августа 1952 г. из ворот Павловского автобусного завода вышли первые пять автобусов с эмблемой «ПАЗ».

За минувшие с тех пор 40 лет сделано — даже по меркам нашей быстротекущей жизни — много. В том числе и с точки зрения номенклатуры выпускаемой продукции: разработано 25 моделей автобусов и специализированных автомобилей. И главное — способных работать в разных широтах, на бездорожье и в горах, перевозить скоропортящиеся грузы; приспособленных для обследования спортсменов; оборудованных передающими устройствами и т. п.

40 лет — возраст зрелости. О ней свидетельствует не только высокое качество продукции ПАЗа, но и то, что его коллектив сейчас способен создавать и выпускать не отдельные удачные модели автобусов, а уже целые унифицированные их ряды (за такой ряд завод удостоен диплома I степени ВДНХ, многие работники — ее медалей).

Признанием высокого уровня коллектива ПАЗа стала в свое время и та значительная помощь, которую он оказал Курганскому и Львовскому автобусным заводам в их становлении. С помощью ПАЗа положено начало автомобилестроению в Азербайджане: туда передан и там поставлен на производство авторефрижератор. Побывали павловчане и в далекой Кубе, где наладили выпуск автобусов на шасси ПАЗ.

Сейчас не модно говорить о государственных наградах. Но ведь заслуженно — за весомый вклад в развитие отечественного автобусостроения и технологий Павловский автобусный завод награжден орденами Трудового Красного Знамени и «Знак Почета».

Автобусы марки «ПАЗ» получили признание

не только на родине. Они демонстрировались на многих престижных выставках, салонах, ярмарках и возвращались с наградами.

Так, дважды участвуя на международных автобусных салонах во Франции, автобусы ПАЗ-665Т и «ПАЗ-Турист люкс» завоевали самые почетные награды: «Золотую Нику», Большой кубок XIX международного конкурса, большую серебряную медаль комиссариата Франции по туризму, приз отличия и медаль автосалона.

Павловские автобусостроители могут гордиться и тем, что созданные ими автобусы принимают участие в самых почетных и ответственных пробегах. Характерный пример: 10 тыс. км прошел по дорогам Польши, Чехии, Словакии, Германии, Дании, Швейцарии, Франции автобус ПАЗ-3205 в составе «Каравана мира», ведомый водителями-испытателями О. А. Фокиным и В. И. Герасимовым. Прошел без замечаний, еще раз подтвердив свою «дорожную всеядность».

В жизни нашего трудового коллектива не однажды были такие периоды, которые, прямо скажем, испытывали его на профессиональную «прочность». К ним с полным правом можно отнести переходы на выпуск автобусов ПАЗ-672 и ПАЗ-3205. Отделенные один от другого почти двумя десятилетиями, периоды эти во многом схожи, прежде всего проявленными коллективом волей и настойчивостью в достижении поставленной цели.

Многим из нас памятен 1968 г. Тогда коллектив решился на смелый эксперимент: перейти к серийному выпуску нового автобуса ПАЗ-672 без остановки конвейера. Подготовка велась продуманно и целенаправленно, одновременно по многим направлениям: обучали рабочих на опытных образцах автобуса; конструкторы проверяли на них и серийных автобусах новые узлы и детали; технологи прорабатывали технологии изготовления деталей и сборки ПАЗ-672. И 12 ноября 1968 г. новая модель автобуса была поставлена на главный конвейер: в этот день началась сборка первых серийных ПАЗ-672. И не только началась, но и ускорила с каждым днем. Например, их выпуск возрос, по сравнению с производством предыдущей модели, на 14 %. То есть за короткий срок автотранспортные предприятия страны получили более надежную и долговечную технику. (К слову сказать, многие водители потом наезживали на этом автобусе до капитального ремонта по миллиону километров и более.)

1968 г. памятен не только чисто производственными успехами. Он поставил точку на давнем споре между поборниками и противниками метода перехода на выпуск новых изделий без остановки конвейера, впервые примененного в годы Великой Отечественной войны на ГАЗе и ЗИЛе. ПАЗ доказал: метод пригоден, во-первых, и в мирное время, во-вторых, и для автобусного производства.

Столь же сложным был период, завершившийся в ноябре 1989 г. Тогда коллектив снова пошел на повторение пройденного им в 1968 г., но уже в отношении автобуса ПАЗ-3205.

Определенный риск, конечно, был: конструкция ПАЗ-3205 отличалась от ПАЗ-672 принципиально, в том числе и по сложности. Это требовало реорганизации и перевооружения всего существующего производства. В частности, нужно было создать

такие сложные производства, как изготовление крупных штампов и деталей из пластмасс; механический цех перевести на новые площади; реконструировать почти все участки, оснастить их более современным оборудованием, заменив им морально и физически устаревшее. А главное — поднять на это многотрудное дело буквально каждого работника завода.

Задачу решили, и сделали это благодаря, прежде всего, умелой расстановке специалистов. Так, на самые ответственные участки работы были назначены наиболее инициативные руководители — такие, как А. А. Банина, С. Г. Занозин, В. Б. Суторов, Ю. И. Ермаков, Н. В. Рябов, С. Б. Шадрин, В. А. Власов, Т. В. Лошкарева и др. Координировал всю работу штаб подготовки производства. Принимались и другие меры, апробированные и хорошо зарекомендовавшие себя в 1968 г. Результат: 29 ноября 1989 г. сварочно-окрасочный цех покинул последний кузов автобуса ПАЗ-672М, и началось серийное производство модели нового поколения автобусов — ПАЗ-3205.

Из сказанного нельзя делать вывод, будто ПАЗ в этот период действовал в одиночку. Наоборот, большую помощь и поддержку ему, как всегда, оказал ГАЗ, а также ПО «Автодизель», «Красная Этна», Борский стекольный завод, КамАЗ и другие предприятия. Как всегда, рабочие, специалисты и служащие с большим энтузиазмом выполняли сменные, суточные и месячные задания.

В итоге план 1990 г. был выполнен, а в 1991 г. новых автобусов было произведено на 20 % больше, чем в предыдущем. Коэффициент использования производственных мощностей достиг 96 %. Отмечается также рост выпуска автобусов в текущем году. То есть уже можно твердо говорить о стабильности производственных показателей ПАЗа. Более того, мы имеем все основания гордиться не только тем, что пополнили бесценный опыт постановки на производство новых изделий, но и опыт организации работы с людьми, и даже — без ложной скромности — готовы поделиться этим опытом.

Начнем с того, что на ПАЗе действует принцип, о котором многие заговорили лишь в последние годы: во главе всего стоит человек-труженик, а не производство ради производства. Поэтому на заводе делается все, чтобы человек мог плодотворно трудиться, хорошо жить, интересно проводить свой досуг.

Так, завод располагает крупнейшим в городе жилым фондом. Несмотря на трудности, строительство жилья для автобустроителей не только не сокращается, а, наоборот, возрастает. В этом, юбилейном для нас, году ведется строительство одновременно шести жилых домов (в одном из таких домов недавно справили новоселье). Завод собственными силами газифицирует дома частного

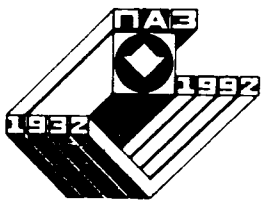
сектора, оказывает существенную помощь в индивидуальном строительстве.

ПАЗ располагает своей сетью детских учреждений. Есть больничный комплекс (поликлиника, больница, детская консультация). Запланированы его дальнейшее расширение, оснащение современным медицинским оборудованием. Вблизи озера в хвойном лесу расположена заводская база отдыха; здесь же — детская здравница. К услугам наших тружеников — Дом культуры, Дом спорта, стадион; ведется строительство бассейна. Для удобства автобустроителей и ветеранов труда построены фирменные магазины по продаже продовольственных и промышленных товаров, в том числе изготовленных на нашем заводе. Развивается заводское подсобное хозяйство, функционируют садоводческие товарищества (их сейчас четыре).

Так что каждый заводской работник имеет немало. Но особенно ценно то, что каждый и понимает: чтобы хорошо жить, надо хорошо работать. Понимание этого — давние традиция и правило, которыми пазовцы давно уже руководствуются в жизни. Поэтому даже сейчас, когда резко возросли трудности в экономике страны, в значительной мере разрушены хозяйственные связи, что, естественно, замедляет темпы запланированных технического обновления и реконструкции, у коллектива не нарушился трудовой ритм. Завод приступил к созданию мощностей, увеличивающих выпуск автобусов в 2 раза (деньги на это зарабатываем сами). Еще более активно ведутся работы, связанные с созданием новой модели автобуса, который по своим техническим параметрам и комфортабельности будет соответствовать уровню лучших моделей известных зарубежных фирм. Полным ходом идет подготовка к приватизации, организации акционерного общества «Павловский автобус».

В заключение хочу сказать следующее.

Долгие годы автобустроительная подотрасль была в загоне. Капитальные вложения выделялись по остаточному принципу, прогрессивное оборудование — в последнюю очередь; мощностей строительных организаций всегда почему-то не хватало для реконструкции именно автобусных заводов. Результат известен и вполне закономерен: автобусы в России сегодня — один из самых дефицитных товаров. Но решать проблему надо. Эту «миссию» взяла на себя Российская акционерная компания «Автрокон-холдинг», в состав которой входит и наш, Павловский, завод, имеющий не только большой опыт конструирования и постановки на производство автобусов, но и еще более ценное богатство — сильный, сплоченный коллектив рабочих и специалистов, которому вполне по плечу эта ответственная задача — обеспечение страны автобусами пазовского класса.



УДК 331.34:658.2:629.114.5.002

ВСЕ НАЧИНАЕТСЯ С ЗАБОТЫ О ЛЮДЯХ

Б. В. ВЛАСОВ
ПАЗ

Павловский автобусный завод — не из числа заводов-гигантов. Соответственно и численность работающих на нем, по сравнению, например, с ГАЗом или ЗИЛом, невелика. Кроме того, все работающие на заводе проживают компактно, в своем поселке. А это означает, что каждый знает каждого, его нужды и заботы не только по цеху или отделу. Отсюда и, можно сказать, общность интересов, а также единство в решении задач по их удовлетворению.

Наиболее ярко эта общность видна из заводской программы социально-экономического развития завода.

Первый и, пожалуй, один из самых важных моментов этой программы — создание благоприятных условий для заводского труда. Его охрана, в том числе за счет снижения заболеваемости, совершенствование заработной платы всегда были и остаются даже в нынешних сложных условиях ключевыми пунктами коллективных договоров, заключаемых между администрацией и трудовым коллективом завода. Еще одна из форм улучшения условий труда — смотры культуры производства и охраны труда.

Формы, может быть, и традиционные, оставшиеся со времен «развитого социализма», но эффективные. Благодаря им только в 1990—1991 гг. и в первые месяцы 1992 г. приведены в порядок бытовки и места отдыха в цехах, выполнены декоративные ремонты фасадов и рабочих зон цехов и отделов, практически во всех подразделениях построены сауны, в двух цехах работают парикмахерские, комнаты психологической разгрузки.

Второй пункт программы — строительство жилья и так называемых объектов соцкультбыта. Нельзя сказать, что в прежние годы этой проблемой не занимались. Занимались, конечно, но по остаточному принципу финансирования. Поэтому, например, в 1987—1990 гг. в поселке автобустроителей вводилось не более одного 100-квартирного дома в год.

Теперь подходы резко изменились. Когда начались работы, связанные с переходом на выпуск семейства автобусов ПАЗ-3205, остаточный принцип уступил место принципу если не приоритетности жилья перед производством, то равенства приоритетов. И результат налицо. С 1990 г. темпы строительства резко возросли. К юбилею завода, т. е. к августу 1992 г., планируется заселить три новых дома. А это означает, что жилищные условия улучшат более 320 семей. Кроме того, в конце



Жилой квартал автобустроителей на улице Фаворского

года предполагается сдать в эксплуатацию еще три дома: на 144 и 100 квартир и «малосемейку» на 108 квартир.

Та же картина и с объектами соцкультбыта. Во вновь застраиваемом микрорайоне поселка начато строительство плавательного бассейна с оздоровительным центром и физкультурно-оздоровительного комплекса, которые вступят в строй тоже в середине текущего года.

Новый импульс получили и спортивно-оздоровительные мероприятия. В частности, начато благоустройство стадиона, ведется широкая пропаганда спорта. В том числе и посредством поддержки различного рода спортивных объединений. Во многом благодаря этому заводская команда по хоккею с мячом стала чемпионом первенства Нижегородской области в сезоне 1991—1992 гг. Комплектуется футбольная команда, которая будет защищать честь коллектива во второй лиге первенства России в сезоне нынешнего года. Заводской клуб «Олимпия» вырастил целую плеяду мастеров по самбо, которые участвуют в соревнованиях республиканского и международного уровня. На хорошем счету лыжники и велосипедисты.

Таков третий раздел программы социально-экономического развития завода. Сюда же можно отнести и мероприятия, связанные с заводским Домом культуры, где отдыхают и занимаются в коллективах художественной самодеятельности как сами автобустроители, так и члены их семей. Именно из них состоят песенные ансамбли «Патриот», «Рябинушка» и «Надежда», детские танцевальные коллективы, молодежный театр-студия.

В 1992 г. Дом культуры капитально отремонтирован. Завод выделил ему средства на приобретение видеоаппаратуры, компьютеров, радиоаппаратуры, телевизоров. Все это позволяет расширить виды услуг, оказываемых работникам завода и населению микрорайона.

Средства на проведение культурно-массовых мероприятий и развитие спорта выделялись, разумеется, и раньше. Сейчас, когда все делается не по приказу сверху, их поступление, казалось бы,

Автомобильная промышленность, 1992, № 7

должно уменьшиться. Однако этого не произошло. Например, в 1992 г. на культуру идет 240 тыс. руб. В том числе на развитие профсоюзной библиотеки (оснащение ее оргтехникой, новой мебелью, дополнительными стеллажами для книг и т. п.), кружков и секций школьников, клуба юного техника, где занимаются и проводят свой досуг 270 детей.

Важнейший раздел программы — обеспечение детей заводчан местами в детских дошкольных учреждениях, полноценным отдыхом и лечением детей и взрослых. Главная часть его выполнена: вот уже три года в дошкольные учреждения очереди нет. Много достигнуто и в области медицинского обслуживания. У завода есть собственные больница, поликлиника и здравпункты, оборудование, медикаменты, расходы по содержанию которых взял на себя завод. Более того, коллектив предоставил медикам все льготы, что и работникам основных заводских профессий.

Есть у завода своя база отдыха, детский пансионат «Дружба», оборудованные не хуже, чем широко известные здравницы курортных зон (с электронагревательным оборудованием, холодильными установками, современной мебелью, телевизорами, лодками, игровыми автоматами и т. д.).

Серьезнейший для нынешнего времени раздел программы — обеспечение работников завода продуктами питания и промышленными товарами. В нем предусмотрены два направления — бартерные договоры и укрепление подсобного хозяйства.

Первое, хотя и очень эффективно для ПАЗа, — не от хорошей жизни. Что же касается подсобного хозяйства, то оно явно перспективно. Именно поэтому ему завод и уделяет много внимания. Начал с того, что во главе подсобного хозяйства поставили грамотного специалиста-аграрника, обладающего организаторскими способностями, и это сразу же сказалось. В хозяйстве капитально отремонтированы два двора для содержания ско-

та, построен склад-модуль, благоустроены территория и подъезды к ней и т. п. По плану в другом. Уже в 1991 г. подсобное хозяйство продало работникам завода 1339 поросят, 35,9 т мяса, много картофеля и прочих овощей. В 1992 г. предполагается завершить строительство двух свинарников на 1000 голов, что позволит производить ежегодно до 100 т мяса.

Как видим, прибавка к столу заводчан немалая.

Не меньшее внимание уделяет администрация завода и обеспечению работников одеждой, обувью, товарами повседневного спроса через построенный в 1991 г. магазин «Весна», имеющий в своем распоряжении необходимое складское хозяйство.

Развиваются садоводство и огородничество. В 1990—1991 гг. к двум созданным раньше садово-огородным кооперативам (1550 участков) добавились два (1000 участков), а в 1992 г. создается еще пять кооперативов. Таким образом, все желающие поработать на земле ею будут обеспечены. И не только. Завод оказывает помощь садоводам в бурении скважин, материалами, техникой, финансированием и даже — органическими удобрениями с подсобного хозяйства (в 1991 г. их продано на 78 тыс. руб.).

Каждый новый день выдвигает новые проблемы. И они решаются. Так, в связи с ростом цен каждому автобусостроителю выдается компенсация на питание, а ветеранам — пенсионная компенсация на приобретение овощей и т. п. Всем, кто сейчас уходит на пенсию, выплачивается пособие в размере 2 тыс. руб. Предусмотрены льготы женщинам, воспитывающим детей, ветеранам завода, выделяются средства на погребение и т. д.

Не только жить, но и просто выжить в нынешних условиях становится все труднее. Коллектив ПАЗа спасают существующие согласие, единство действий, умение во всем исходить прежде всего из интересов человека. И не только спасают, но и позволяют жить более или менее нормальной жизнью.

УДК [629.114.5+629.113.62].001.6+313•

ОТРАСЛЕВАЯ НАУКА В ИНТЕРЕСАХ ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА

С. В. НЕМЫЙ
ВКЭИавтобуспром

Проблемами пассажирского автотранспорта, в том числе транспорта общего пользования, занимаются многие организации и предприятия отрасли. И прежде всего — НИИ, НТЦ автозаводов, конструкторско-технологические организации. Свой вклад в это важнейшее дело вносит и коллектив ВКЭИавтобуспрома, разработки которого ориентированы на две главные проблемы пассажирских перевозок: создание конструкций автобусов и троллейбусов, отвечающих требованиям эксплуатации и оптимальной структуре парка подвижного состава по типуажу, а также агрегатов и узлов, отве-

чающих современным техническим требованиям и формирующих соответствующие потребительские свойства автобусов (производительность, топливная экономичность, безопасность, минимальное воздействие на окружающую среду, технологичность технического обслуживания и ремонта).

В соответствии с этим в последнее время в институте разработана конструкция и завершены приемочные испытания среднего междугородного автобуса ЛАЗ-4207; местно-сельского автобуса ЛАЗ-4206; пригородного большой вместимости 52565; автобуса 42091 на базе шасси автомоби-

ля ЗИЛ-4331. Разрабатываются сочлененный автобус особо большой вместимости (мод. 6210) с двигателем, расположенным в задней части прицепа, троллейбус большой вместимости мод. 5257, сочлененные особо большой вместимости мод. 6201 и мод. 6204 (последний — с двумя двигателями и двумя ведущими мостами).

Основные технические характеристики перечисленных АТС приведены в таблице. Как из нее видно, здесь довольно четко просматривается принцип унификации (в частности, силовых агрегатов) с АТС, выпускаемыми другими автозаводами.

Что касается особенностей разрабатываемых троллейбусов, то для них этот принцип тоже очевиден. У всех — тиристорно-импульсная система управления тяговым двигателем, которая лучше традиционно применяемой контактно-реостатной системы: она на 6—10 % экономнее по расходу

**Центр социальных наук
предлагает**

созданное его специалистами
**«ПОЛОЖЕНИЕ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАРАБОТНОЙ
ПЛАТЫ»**

В «ПОЛОЖЕНИИ» содержится принципиально новая конструкция оплаты труда, ориентированная на современные юридические возможности предприятий и организаций. Предусматривается: максимально упростить структуру заработной платы, полностью отказаться от устаревшей системы окладов и тарифов, распространить контрактную систему на всех работников и организовать оплату по стоимости рабочей силы.

«ПОЛОЖЕНИЕ» коренным образом изменяет экономическую логику нормирования труда, обеспечивает снятие социальной напряженности, связанной с пересмотром норм выработки. Среди его принципов — установление приоритета заработной платы специалистов и руководителей, полный отказ от идеологии КТУ, введение социально оправданного уровня конфиденциальности в регулировании трудовых отношений.

«ПОЛОЖЕНИЕ» прошло апробацию на предприятиях различных отраслей народного хозяйства. Успешно может быть использовано в условиях приватизации.

К «ПОЛОЖЕНИЮ» прилагаются анкета, предназначенная для выявления необходимого уровня оплаты труда работников различных категорий Вашей организации, и рекомендации по проведению анкетного опроса.

ЦЕНТР СОЦИАЛЬНЫХ НАУК

на договорных началах берет на себя ответственность
за перевод Вашей организации на новую форму оплаты труда.

Мы поможем разработать нормативную, договорную и уставную документацию
для любых Ваших оргэкономических проектов.

Заявку с копией платежного поручения на сумму 600 руб. (плюс 28 %) направляйте по адресу:
630087, г. Новосибирск-87, а/я 270, Центр социальных наук.
Наш расчетный счет 000468328 в Сибинвестбанке г. Новосибирска, МФО 224819.

Дополнительная информация — по телефонам в г. Новосибирске:
(8-383-2) 46-49-17, 25-99-00

| Показатель | Модель | | | | | |
|---------------------------------|---------------|---------------|-----------|------------------------------------|------------|-------------------------|
| | ЛАЗ-4206 | ЛАЗ-4207 | 42091 | 5257 | 6201 | 6204 |
| Габаритная длина, мм | 9980 | 9980 | 8330 | 11400 | 16800 | 17640 |
| Пассажировместимость, чел | 74 | 41 | 53 | 125 | 180 | 195 |
| Число мест для сидения | 43 | 41 | 32 | 26 | 44 | 35—40 |
| Полная масса, кг | 16070 | 13250 | 11685 | 18740 | 26310 | 28335 |
| Высота уровня пола, мм | 960 | 960 | 1055 | 820 | 820 | 820 |
| Тип двигателя | КамАЗ-7483.10 | КамАЗ-7483.10 | ЗИЛ-645 | Постоянного тока напряжением 600 В | | |
| Мощность двигателя, кВт (л. с.) | 165 (224) | 165 (224) | 136 (185) | 120 (163) 160 (218) | 160 (218) | 120 (163)+ 120 (163) |
| Шины | 11P22.5 | 11P22.5 | 260-508R | 12.OOR-20C | 12.OOR-20C | 12.OOR-20C |
| Число дверей | 2 | 2 | 1 | 3 | 4 | 4 |

электроэнергии, решает задачу рекуперации электроэнергии, увеличивает долговечность трансмиссии за счет формирования более плавных процессов трогания с места и разгона. В конструкции троллейбусов применяется еще один нетрадиционный агрегат — так называемый «Агрегат собственных нужд» (АСН), при помощи которого одним электродвигателем приводятся генератор, компрессор и насос гидроусилителя рулевого управления. Его техническая характеристика приведена ниже.

| Элемент конструкции АСН | Тип | Мощность, кВт (л. с.) | Производительность, м ³ /ч |
|--|------------|-----------------------|---------------------------------------|
| Электродвигатель | ДК-662 | 14 (19) | — |
| Генератор | 63.3701 | 4,2 (5,7) | — |
| Компрессор | 20.3509015 | — | 24,6 |
| насос гидроусилителя рулевого управления | НШ-10 | — | 2,4 |
| Полная масса АСН, кг | 267 | — | — |

Совместно с другими заводами отрасли ВКЭИавтобуспром работает над созданием конструкций ряда агрегатов шасси перспективных автобусов. В том числе интегрального рулевого механизма, способного при нагрузке на ось, равной 6 т, воспринимать крутящий момент до 5 кН·м (до 500 кгс·м); пневматических упругих элементов подвески грузоподъемностью 2—2,1; 2,6; 3—3,1 и 3,5—3,6 т; передней оси, рассчитанной на нагрузку до 6 т; автоматических регуляторов тормозных сил ВР-53 и ВР-54; тормозных камер 9; 9/20; 12

и 12/20; насосов гидроусилителя рулевого управления максимальным давлением до 14 МПа (140 кгс/см²); масляных бачков со степенью очистки масла до 10 мкм; регуляторов давления в пневмосистеме с осушителем адсорбционного типа; антиблокировочной системы тормозов; современного пассажирского сиденья (сиденье водителя уже прошло приемочные испытания). Очень нужна разработка — система обогрева зеркала заднего вида, в которой в качестве нагрева-

нимаются автоматическими предохранителями, с Вязниковским заводом осветительной арматуры — организацией производства блока индивидуального освещения и вентиляции для автобусов повышенной комфортабельности; с Куйбышевским заводом автотракторного электрооборудования — генератором для больших и особо больших автобусов (максимальный ток, отдаваемый таким генератором, — 110 А; он — с автономным охлаждением воздухом, забираемым вне моторного отсека).

Для защиты электропроводки автобусов от механических и тепловых повреждений разработана конструкция жгутов с гофрированными трубами из негорючей пластмассы (типаж труб уже освоен в производстве).

Весьма перспективное направление работ — бортовая система диагностики автобусов, которая включает устройства (датчики) приема (сбора) информации, подсистему обработки и преобразования информации (бортовой компьютер) и подсистему ее отображения (дисплей). Причем последняя — с электролюминесцентным, светодиодным и жидкокристаллическим устройствами индикации.

Таким образом, ВКЭИавтобуспром свои задачи, как видим, выполняет: он не только создает научные заделы, но и внедряет их в производство.

Много внимания уделяют специалисты ВКЭИавтобуспрома и другим изделиям электрооборудования автобусов. В частности, совместно с Псковским заводом «Автоэлектроарматура» они за-

тельного элемента использован отражающий (зеркальный) слой самого зеркала. Решение и простое, и необычное, и экономичное: поверхность оптического элемента быстро нагревается до температуры, на 40 К превышающей температуру окружающего воздуха, причем на все это тратится не более 40 Вт.



КОНСТРУКЦИИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

УДК 629.114.5.002:658.2

АВТОБУСЫ И ЛЮДИ ЗАВОДА

С. И. ЖБАННИКОВ
ПАЗ

Павловский автобусный завод, как известно, предприятие специализированное. Его продукция — автобусы малой вместимости длиной до 7,5 м.

Автобусы такой размерности, как давно уже доказано практикой, используются в самых различных условиях и с самыми разными целями.

Поэтому их конструкция должна позволять без существенных переделок выпускать множество модификаций, рассчитанных на множество конкретных зон эксплуатации, категорий трасс и пассажироперевозок. Это с одной стороны. С другой, технология их изготовления должна быть такой, чтобы все модификации выпускались в едином технологическом потоке.

Иными словами, автобус малой вместимости (впрочем, как и любое другое изделие) должен 7



Рис. 1

в максимальной степени удовлетворять и требованиям всех групп потребителей, и требованиям производства.

Надо сказать, четкое понимание такого двуединства задач и целей на заводе прижилось не сразу. Однако со временем оно стало своего рода способом мышления специалистов всех служб, а затем и способом их действий. И комплексный подход к созданию и выпуску семейств автобусов, каждое из которых состоит из базовой модели и нескольких модификаций, на ПАЗе стал реальностью. Благодаря этому автобусы, попадая в транспортную систему, позволяют эксплуатационникам обслуживать широкий диапазон видов и категорий пассажироперевозок в различных климатических и дорожных условиях.

Каждое очередное семейство автобусов, появляющееся на конвейере, представляет собой, по существу, очередной этап жизни завода. И всегда — этап непростой. Ведь новые качества, закладываемые конструкторами в новые автобусы, заставляют развивать технологические процессы, вводить новые их виды, заниматься улучшением организационной структуры, производственного процесса и завода в целом.

Однако переходы на новые семейства, какими бы сложными они ни были, всегда положительно влияли на экономику завода, создавали хорошие предпосылки для социально-бытового развития ПАЗа и поселка автобустроителей. Не менее важно и то, что периодические смены семейств (а их за последние 40 лет было четыре: 1952—1958 гг. — семейство ПАЗ-651, 1958—1969 гг. — ПАЗ-652, 1969—1989 гг. — ПАЗ-672 и ПАЗ-672М,



Рис. 2

с 1989 г. — ПАЗ-3205) поднимали профессиональный уровень заводских конструкторов, технологов, всех работников завода, способствовали накоплению ими опыта и умения объединять усилия при решении конструкторских, технологических и производственных задач, связанных с выполнением запланированных в том или ином программном документе целей. Характерный пример тому — последние два семейства автобусов: они были созданы и поставлены на конвейер именно в результате реализации запланированных действий, программ.

Эти программы включали в себя всю цепочку событий: порядок и сроки разработки конструкторской, технологической и другой необходимой документации, перечни оборудования, очередность его закупки и монтажа, а также реконструкции и строительства необходимых производственных помещений; планы подготовки кадров; вопросы снабжения и кооперации; мероприятия по связям завода с автотранспортными предприятиями, эксплуатирующими новые автобусы.

Естественно, заранее продуманные и запланированные действия всегда давали больший, чем в случае работы по принципу «обстановка подскажет», эффект. В качестве наиболее характерного примера, подтверждающего сказанное, можно привести события, связанные с реализацией последней из программ, т. е. разработкой и постановкой на производство унифицированной серии (семейства), которая на заводе получила название «Программа ПАЗ-3205».

Данная программа включала три этапа. Первый из них — изучение районов эксплуатации будущего автобуса; категорий пассажироперевозок, которые он будет выполнять, и категорий дорог, на которых он будет работать; режимов нагружения; наличия ремонтной базы и ее пригодности для автобуса.

Такое изучение шло с учетом анализа информации, полученной от автохозяйств, эксплуатирующих автобусы выпускаемой в те годы унифицированной серии ПАЗ-672М, а также от ремонтных заводов.

На втором этапе шла конструкторская разработка унифицированных рядов базовых стандартных узлов и систем, входящих в конструкцию базовой модели автобуса, и функциональных узлов и систем, которые, будучи встроены в эту модель, трансформируют ее в модификацию, предназначенную для определенного, конкретного вида работ (например, в полноприводный автобус для проселочных дорог).

Конструкторская документация, созданная по этому принципу, стала исходной информацией для третьего этапа — разработки технологических процессов, определения состава оборудования и производственных мощностей. Отметим, что третий этап — самый затратный. Поэтому подойти к его реализации нужно особенно тщательно. И ПАЗу это удалось. Например, взятые здесь решения по процентам обновления технологических процессов и, следовательно, оборудования, а также по вновь вводимым площадям и мощностям позволили ограничиться лишь созданием новых для завода производств — пластмасс (рис. 1), пенополиуретана, гальваники — и расширением механообрабатывающего цеха.

Интересными оказались и другие, более частные решения. Например, конструкторско-технологические, связанные со сборкой-сваркой кузова.

Кузов нового автобуса — цельнометаллический, имеющий каркас из труб прямоугольного профиля и обшивку из стального листа. Конструктивно он состоит из шести крупных узлов (основание, крыша, две боковины, передок и задок). Поэтому самым выгодным оказалось каждый из них сваривать в отдельном кондукторе. Затем эти узлы поступают на объемный стапель, где и свариваются в единую несущую систему (несущий кузов). Сварка — двух видов: в нейтральной среде и точечная.

Организованный таким образом процесс не требует тяжелого физического труда и, что чрезвычайно важно, полностью исключает дальнейшую подгонку размеров всех оконных и дверных проемов, так как фиксаторы объемного стапеля гарантируют стабильность всей геометрии собираемого комплекта.

Производительность двух имеющихся на заводе стапелей (рис. 2) достаточна, причем даже с запасом, для выполнения производственной программы.



Рис. 3

Следует отметить, что принятое для последнего семейства автобусов членение кузова на крупные узлы — это одновременно мера, дающая возможность как его модификации для различных видов перевозок и трансформирования в специальные кузова (например — грузопассажирский вариант, медицинский передвижной кабинет или лаборатория и т. п.), так и — при необходимости — его модернизации.

Много интересного появилось и при вводе новых мощностей цеха механообработки (рис. 3), необходимых для более сложных, чем предшественники, автобусов семейства ПАЗ-3205. Например, на автобусах установлены более долговечные узлы тормозной системы и рулевого управления, что не только увеличило число деталей, требующих механообработки, но потребовало более современного оборудования, в том числе станков с ЧПУ.

Отсюда и изменение общей картины движения технологического оборудования в ходе подготовки производства. Так, за последние восемь лет завод вывел 744 ед. оборудования, а ввел новых 818 ед. В том числе металлорежущего списано 310, установлено 343 ед., кузнечно-прессового — 77 и 72.

То же самое произошло и в других производствах: литейного оборудования выведено 6 ед. и



Рис. 4

столько же введено нового; сварочного — 286 и 279, термического — 11 и 7; оборудования для нанесения покрытий — 15 и 8, окрасочного — 5 и 15; сборочного — 6 и 27, оборудования для переработки пластмасс — 2 и 22 и т. д. В числе введенного оборудования — свыше 60 ед. специальных и агрегатных станков-полуавтоматов, 28 станков с ЧПУ, автоматическая линия поперечного раскроя рулонного проката, комплекс с ЧПУ для раскроя листового проката, токарные автоматы и полуавтоматы и др. Всего в настоящее время завод располагает, не считая подъемно-транспортных средств, 1900 ед. технологического оборудования, из них 1400 установлены в основных производственных цехах.

Известно, что перевод конвейера любого завода на выпуск нового изделия всегда представляет собой сложное дело, требующее взвешенности самой концепции, продуманной цели этой работы с точки зрения перспективы улучшения экономики. И чем лучше люди, особенно выполняющие определяющие роли, понимают эту концепцию, разделяют ее и точно знают свою задачу и свой маневр, тем безболезненнее такой перевод. На ПАЗе он произошел в 1990 г. и, что особенно важно, без остановки производства. К тому же с постоянным наращиванием объемов выпуска автобусов. Значит, и концепция была обозначена правильно, и люди свою задачу выполнили добросовестно.

Даже столь краткий перечень фактов свидетельствует, что основное производство ПАЗа — производство современное. Однако здесь не забыли и о необходимости расширения и укрепления также вспомогательного производства. Подтверждение тому — создание собственных полноцикловых мощностей по выпуску крупных и средних штампов (изготовление, наладка штампов и обработка

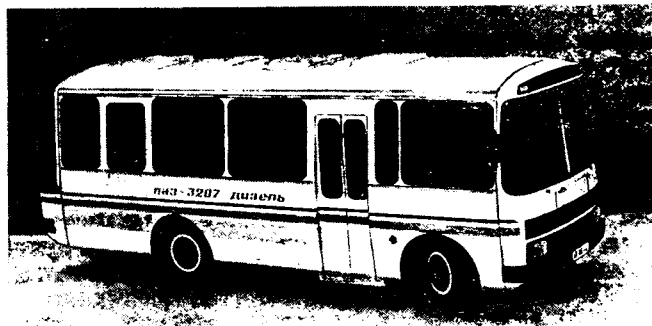


Рис. 5

ими первых партий деталей), мощностей в цехе нестандартного оборудования; расширение и укомплектование оборудованием и кадрами экспериментального цеха конструкторско-экспериментального отдела.

Эти три подразделения с точки зрения очередного его перехода на новое семейство автобусов (рис. 4 и 5) сделали завод достаточно автономным. По понятиям поборников узкой специализации и широкой кооперации такое «натуральное хозяйство» — день вчерашний. Но если подходить с позиций нынешнего разрыва многих связей между регионами и предприятиями, то оно, наоборот, единственное средство не застыть в развитии, не отстать во внедрении новых заводских разработок. А последних, кстати сказать, много. Хотя бы уже потому, что на ПАЗе за годы его существования сложился сильный, инициативный и дружный инженерный корпус, в котором, как и на других предприятиях, расположенных в небольших городках, производственные связи дополняются связями в быту: все живут рядом с заводом, общаются семьями, работают на заводе династиями, помогают друг другу. Особенно ветераны — молодые.

Началось это фактически вместе с организацией автобусного производства. Например, инженеры моего поколения прибыли на ПАЗ в 1954 г., т. е. через два года после начала автобусного производства. Все (а это была довольно большая группа) — выпускники Горьковского политехнического института, сразу же «попали под крыло» уже порабатывших и много сделавших для завода специалистов: В. М. Булекова (впоследствии — главный инженер и директор завода), В. В. Абрамовича, Б. П. Калинина, А. Н. Мичурина, А. И. Орлова и др.

Именно к тем первым поколениям, основате-

лям ПАЗа, относятся также Б. К. Кузнецов (ныне — главный конструктор завода), Е. И. Дружинин (тогда — главный технолог), А. В. Давыдов, А. К. Смирнов (первый конструктор-кузовщик), И. Г. Кузин, И. С. Балуюев, Е. К. Коротина, О. К. Плеханова, К. В. Кирьянов, В. С. Зотов, Д. Я. Гребинский. Первым, кто начал заниматься не только совершенствованием функциональных качеств автобусов ПАЗ, но и его дизайном, привлекать к этому делу молодых, был М. В. Демидовцев (сейчас — руководитель стиль-центра на ВАЗе). Работает на ПАЗе и крупный специалист-инструментальщик, ветеран завода Ю. Н. Мишин — работает и продолжает растить молодые кадры.

И вообще надо подчеркнуть, что инженерные службы всегда были своеобразной школой кадров для завода. Молодые инженеры с организаторскими способностями быстро вырастали до начальников цехов и отделов; не задерживались в росте и другие категории должностных лиц. Так, начальник сборочного цеха В. И. Лебединец был испытателем в КЭО; начальник цеха кузовов А. А. Банина — технолог этого же цеха; помощники заместителя директора завода Ю. И. Ермакова — К. А. Смирнов и В. А. Шибаршин — соответственно конструктором КЭО и руководителем цеха нестандартного оборудования. Заместитель директора по производству и сбыту, человек, который, по существу, ведет весь процесс производства, С. Г. Занозин, был заместителем главного инженера.

Руководят инженерным корпусом грамотные, квалифицированные специалисты, выросшие на заводе: В. И. Каплун, В. В. Власов, В. Б. Сусоров, В. А. Рудаков. Именно в честь этих людей жители поселка, окружающего завод, назвали одну из улиц улицей Новаторов.

УДК 629.114.5

АВТОБУСЫ ПАЗ. ОТ КОПИРОВАНИЯ ДО НОВАТОРСТВА

Б. К. КУЗНЕЦОВ
ПАЗ

40 лет тому назад на Павловском автобусном заводе был создан собственный конструкторско-экспериментальный отдел (КЭО). До 1952 г. в такой службе нужды не было, поскольку здесь выпускалась продукция по конструкторской документации Горьковского автозавода, предназначавшаяся опять-таки для комплектации автомобилей ГАЗ. Но именно тогда, 40 лет тому назад, было принято решение об организации в Павловна-Оке выпуска автобусов. Стало понятным: выход из положения — не столько в использовании конструкторских подразделений ГАЗа, сколько в создании собственного мозгового центра с помощью ГАЗа, имеющего богатый опыт проектирования автомобильной техники, в том числе и автобусов.

Идея была реализована: первым главным конструктором ПАЗа стал Ю. Н. Сорочкин, один из ведущих газовских специалистов-конструкторов по автомобильным кузовам.

Но уже первых своих помощников Ю. Н. Сорочкин стал искать не на ГАЗе, а среди спе-

циалистов ПАЗа. Затем основную ставку он сделал на выпускников институтов и техникумов. Например, только в течение двух лет (1952—1954 гг.) в конструкторско-экспериментальный отдел пришли выпускники Горьковского автомеханического техникума И. Г. Кузин, Ю. А. Лаптев, А. К. Смирнов и др., которые быстро освоили технику проектирования кузовов автобусов. Пришла сюда и большая группа выпускников Горьковского политехнического и Московского автомеханического институтов: В. В. Абрамович, С. И. Жбанников, Б. П. Калинин, Л. Б. Левин, М. А. Плечиков — люди, которые в дальнейшем составили костяк отдела. Местный автомеханический техникум не без помощи завода организовал выпуск конструкторов-чертежников, многие из которых навсегда связали свою трудовую биографию с КЭО (Е. Н. Жданова, Н. К. Киселева, Л. В. Кузина, О. К. Плеханова и др.).

Идея Ю. Н. Сорочкина себя оправдала: уже через 2—3 года коллектив отдела стал выдавать в производство свои собственные разработки.



ПАЗ-651



ПАЗ-653



ПАЗ-661



ПАЗ-659



ПАЗ-657



ПАЗ-740



ПАЗ-744



ПАЗ-652



ПАЗ-665-T



ПАЗ-672



ПАЗ-672А



ПАЗ- Турист люкс



Шасси ПАЗ-672-БЮ



ПАЗ-3201



ПАЗ-672Г



ПАЗ-672С



ПАЗ-672Ю



ПАЗ-3203



ПАЗ-3742



ПАЗ-37421



ПАЗ-3916



ПАЗ-672ТЛ



ПАЗ-672М



ПАЗ-3205



ПАЗ-3206

Рис. 1

Например, к 1956 г. конструкторы провели большую модернизацию выпускавшегося в то время автобуса ПАЗ-651, созданного на базе шасси автомобиля ГАЗ-51 и имеющего деревянную конструкцию каркаса кузова: был спроектирован и поставлен на производство автобус с цельнометаллическим кузовом. Именно на нем впервые появилась эмблема «ПАЗ», сейчас известная не только у нас, но и во многих странах мира.

В 1950-е годы большой интерес в стране появляется к специальным автомобилям, предназначенным для выполнения различных народнохозяйственных нужд. Ответом на этот интерес стали следующие пазовские разработки (см. рисунок): санитарный автомобиль ПАЗ-653 (1953—1957 гг.), автомобили ПАЗ-657 для перевозки хлебобулочных изделий (1954—1956 гг.) и ПАЗ-661 для перевозки одежды (1954—1956 гг.), автолавка ПАЗ-659 (1955—1960 гг.), полуприцеп ПАЗ-744 (1956—1960 гг.), инкассаторский автомобиль ПАЗ-655 (1954—1955 гг.), автобус на сжиженном газе ПАЗ-651Ж (1961 г.). Кроме того, проводятся опытно-конструкторские работы и создаются образцы грузопассажирского автобуса ПАЗ-651Г (1955 г.), двухосного прицепа ПАЗ-712 для перевозки промышленных

товаров (1955 г.), одноосного прицепа ПАЗ-658 для перевозки хлеба (1954 г.) и полуприцепа ПАЗ-740 для перевозки легковых автомобилей (1959 г.).

Правда, несмотря на изобилие моделей и модификаций, все они имели общую базу — газовское шасси. Это в известной степени ограничивало возможности конструкторов по дизайну, эффективному использованию полезной площади, улучшению ряда технических параметров, снижало конкурентоспособность АТС. Нужна была новая, оригинальная базовая модель автобуса.

Такая пионерская работа велась в те же 1950-е годы. Суть ее — создание малого автобуса, имеющего вагонную компоновку и кузов несущей конструкции. Все проектирование, за исключением художественного проекта (он был выполнен специалистами ГАЗа), вел коллектив конструкторов ПАЗа.

И если эксперты тогда отметили отдельные недостатки всего проекта, которые, кстати, можно было бы отнести не к ошибкам, а к слишком смелым, не по времени, конструкторским решениям (в частности, основание автобуса из тонколистового металла), то результаты работы по достоинству оценили потребители: хотя на автобу-



Рис. 2

сах ПАЗ-651 и ПАЗ-652 использовались одни и те же агрегаты от автомобиля ГАЗ-51, эксплуатационные качества и экономическая эффективность у разработанных ПАЗом были намного выше. Особенно удачными получились система отопления салона, использующая теплоту системы охлаждения двигателя; вакуумный привод пассажирских дверей; решения, улучшающие обзорность для водителя, и т. д.

В организации серийного выпуска автобуса ПАЗ-652, как всегда, большую помощь заводу оказал ГАЗ, взяв на себя изготовление крупногабаритной штамповой оснастки. В итоге автобус пошел в серию и выпускался в течение 10 лет (с 1958 по 1968 гг.), причем только с одной модернизацией, выполненной в 1964 г.

1960-е годы для завода были годами начала серьезной его реконструкции. Расширяются пресловутое, сварочно-кузовное, окрасочное производство. Для конструкторов это стали годы разработки еще одной модели автобуса — ПАЗ-672. Основные цели, которые ставили перед собой конструкторы, — максимально сохранить в новой модели положительные решения по кузову ПАЗ-652 (на ПАЗе тогда еще не было мощностей по изготовлению крупных штампов, а ГАЗ был загружен подготовкой производства своих новых автомобилей) и перейти на агрегаты от нового грузового автомобиля ГАЗ-53, к выпуску которого приступил ГАЗ.

Серийный выпуск ПАЗ-672 начался в 1968 г., причем впервые в заводской практике — без остановки главного конвейера, что говорит о большой технологической преемственности автобусов ПАЗ-652 и ПАЗ-672.

ПАЗ-672 был настолько совершенным, что стал базовой моделью. На его основе производилось восемь основных модификаций. В том числе повышенной проходимости с колесной формулой 4×4 (ПАЗ-3201), автобус для горных дорог, оборудованный горным тормозом ПАЗ-НАМИ (ПАЗ-672Г), авторефрижератор ПАЗ-3742, с изотермическим кузовом (ПАЗ-37421), передвижная лаборатория для обследования спортсменов (ПАЗ-672ТЛ), для телевизионной видеозаписи (ПАЗ-39Т6), шасси для поставок на Кубу (ПАЗ-672ВЮ), в северном исполнении (ПАЗ-672 и ПАЗ-3201).

В то же время начинается реорганизация самого конструкторско-экспериментального отдела. По инициативе главного конструктора С. И. Жбанникова в нем создается дизайнерская

служба, расширяются испытательные и конструкторские подразделения. Во вновь созданное бюро художественного конструирования приходят новые кадры, возглавляет его М. В. Демидовцев, дизайнер с высшим образованием, безусловно, внесший затем огромный вклад в становление этого коллектива как руководитель и, самое главное, как специалист. Надо сказать: на первых порах «диктат» дизайнеров не всегда и не всеми воспринимался как норма цивилизованного процесса проектирования. Но то, что сейчас конструкторы (особенно кузовщики) не мыслят себя без дизайнеров, — бесспорный факт.

Одна из сравнительно недавних, удачных и уже достаточно хорошо известных разработок конструкторов — базовая модель нового поколения автобусов — ПАЗ-3205 (рис. 2). О достоинствах этого автобуса говорит его техническая характеристика, приводимая ниже.

| | |
|--|--|
| Число посадочных мест | 28 |
| Номинальная вместимость, чел. | 36 |
| Масса автобуса, кг: | |
| собственная | 4585 |
| снаряженная | 4830 |
| с номинальной нагрузкой | 7420 |
| Минимальный радиус поворота, м | 7,6 |
| Максимальная скорость, км/ч | 80 |
| Наибольший преодолеваемый подъем при установившейся скорости на сухой дороге с асфальтобетонным покрытием при включении низшей передачи, % | 20 |
| Тормозной привод | Двухконтурный гидравлический с пневматическим усилителем |
| Тормозной путь при номинальной нагрузке и скорости 60 км/ч, м | 32 |
| Емкость топливного бака, л | 105 |
| Запас хода по контрольному расходу топлива, км | 475 |
| Двигатель: | |
| максимальная мощность, кВт (л. с.) | 88,2 (120) |
| максимальный крутящий момент, Н·м (кгс·м) | 290 (29) |
| Сцепление: | |
| тип | Одноступенчатое, сухое |
| привод | Гидравлический |
| Коробка передач | Механическая |
| Передаточные числа на передачах: | |
| I | 6,55 |
| II | 3,09 |
| III | 1,71 |
| IV | 1,0 |
| заднего хода | 7,77 |
| главной передачи | 6,83 |
| Шины (норма слойности) | 240-508P/10 (8,25-20) |
| Рулевое управление | Рулевой механизм МАЗ-5336 с гидроусилителем |
| Передаточное число рулевого механизма | 23,6 |
| Привод управления двери | Пневматический |

Из вышесказанного может сложиться впечатление, что конструкторы ПАЗа — из числа тех, кому всегда везло: и идеи приходили вовремя, и решения находились как бы сами собой. Конечно же, это далеко не так. Бывали и успехи, но бывали и неудачи. Причем чаще всего — неудачи организационного плана. Достаточно вспомнить хотя бы историю с ПАЗ-665, прототип которого в туристском варианте был участником международного конкурса в Ницце (Франция) и получил там высокую оценку. Однако в серию так и не пошел. Но сила характера конструкторского коллектива ПАЗа в том и проявляется, что он не опускает руки при неудачах, а продолжает трудиться, добываясь такой чистоты исполнения, чтобы любая приемная комиссия не смогла обнаружить шероховатостей в его работах.

ДЛЯ ЛЮБЫХ АТС

Главный технолог ПАЗа Н. А. Меженин создал оригинальную конструкцию крышки люка, пригодную для любого автотранспортного средства. Например, ее можно применить для эвакуации пассажиров при аварийной ситуации.

Для вентиляции салона его ручки-поручни достаточно переместить вертикально вверх. В аварийных ситуациях люк можно открыть как снаружи автобуса, так и изнутри.

Чтобы открыть крышку люка снаружи, необходимо потянуть на себя гибкий трос. Крышка люка открывается, и за счет усилия сжатых пружин и усилия, приложенного к тросу, отъединяется от крыши АТС.

Для аварийного сброса крышки изнутри транспортного средства обе ручки-поручня, как и в случае приоткрытия люка для вентиляции, нужно переместить вертикально вверх, а затем повернуть две пружины-рычага до упора в крышку люка. Дальше происходит то же, что и при открытии люка снаружи.

У конструкции Н. А. Меженина (а она, кстати, признана изобретением) кроме чисто функциональных есть и технологическое преимущество перед традиционными конструкциями аналогичного назначения. Оно — в небольшой трудоемкости изготовления люка. Так, если прежний люк автобуса

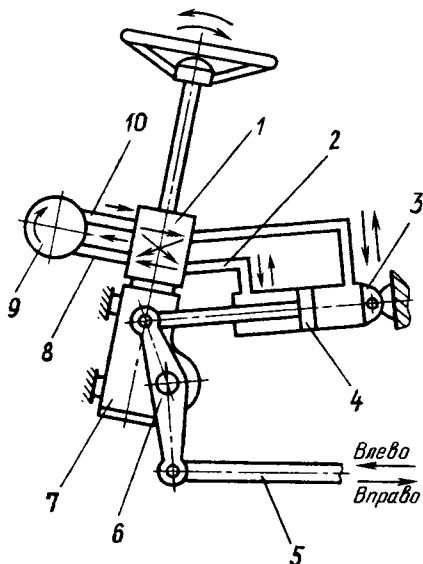


Рис. 1

Автобусы ПАЗ отличаются очень высокой эксплуатационной надежностью. Это для потребителей не секрет. Как и то, что эта надежность во многом обусловлена рациональностью примененных в их конструкциях решений, т. е. в конечном счете — высоким профессионализмом инженеров завода. Но то, что многие разработки ПАЗа могут быть использованы не только на автобусах Павловского завода, знают немногие.

О некоторых из таких разработок и пойдет речь ниже.

ПАЗ-3205 состоял из 152 деталей, то новый — всего из 43. Поэтому переход автобусных и троллейбусных заводов СНГ на эту конструкцию мог бы сэкономить сотни тысяч рублей.

Уже в текущем году получило несколько авторских свидетельств на изобретения инженер-конструктор завода Б. П. Митрохин. К числу наиболее интересных его разработок можно отнести гидроусилитель рулевого управления, узел крепления рулевой колонки, гидравлические распределитель и устройство автоматического стопорения, энергопоглощающее устройство, приспособление для подводного плавания, якорь для маломерных судов и многое другое.

Вот что, например, представляет собой созданный им гидравлический усилитель рулевого управления. Он состоит (рис. 1) из рулевого механизма 7 с двуплечей сошкой 6, одно плечо которой соединено со штоком силового гидроцилиндра 3, второе — с тягой 5 привода управляемых колес. Относительно друг друга плечи располагаются под углом, прямо пропорциональным отношению активных площадей поршня в силовом гидроцилиндре. Поэтому для поворота рулевого колеса требуется небольшое усилие, но зато усилие, передаваемое от силового гидроцилиндра на привод управляемых колес АТС, получается большим. Чтобы сделать его еще больше, достаточно увеличить площадь исполнительного поршня гидроцилиндра.

Усилитель работает следующим образом.

Рабочая жидкость от насоса 9 по трубопроводу 10 подается к гидрораспределителю 1. Если рулевое колесо неподвижно, она по трубопроводу 8 возвращается в бачок насоса. При этом поршень 4 неподвижен и занимает среднее положение, соединяя линию нагнетания с линией слива.

При повороте рулевого колеса, например, вправо вращение через рулевую колонку передается на золотник распределителя 1. Последний, переместившись, открывает доступ находящейся под давлением жидкости в правую полость гидроцилиндра, а левую соединяет со сливом. Под действием давления поршень вместе со своим штоком перемещается

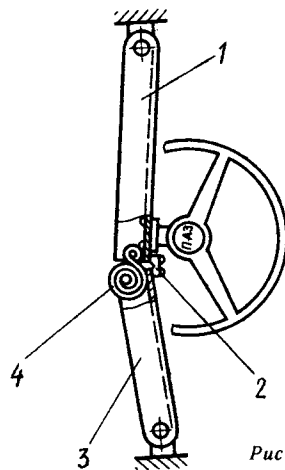


Рис. 2

влево и, воздействуя на одно плечо сошки, через другое плечо передает движение на тягу управляемых колес, которая поворачивает колеса (следовательно, и автомобиль) вправо.

Движение поршня и перемещение других элементов продолжаются до тех пор, пока водитель вращает рулевое колесо. Как только это колесо остановится, золотник возвращается в среднее положение, как бы заклинивая поршень гидроцилиндра в достигнутом к этому моменту положении. Благодаря этому в достигнутом к данному моменту положении остаются и управляемые колеса. Автобус сохраняет устойчивое криволинейное движение. И так продолжается до тех пор, пока водитель не начнет поворачивать рулевое колесо либо в том же, либо в обратном направлении.

В последнем случае находящаяся под давлением жидкость по трубопроводу 2 поступает в противоположную полость

гидроцилиндра, перемещая поршень, сошку вправо и тягу влево. Автомобиль переходит в левый поворот.

Узел крепления рулевой колонки (рис. 2) предназначен для автотранспортных средств с вертикальным расположением рулевой колонки. Он не только проще узлов с энергопоглощающими устройствами, но и надежнее, и травмобезопаснее их. Причина — отсутствие шарнирной предохранительной

муфты, соединяющей подвижные элементы. Вместо нее Б. П. Митрохин предусмотрел предохранительную планку 2, разрушающуюся при возникновении перегрузок в момент столкновения АТС с препятствием. Новое энергопоглощающее устройство выполнено из пластичных материалов, внешним концом шарнирно соединяется с одним подвижным элементом 1 поперечины, а внутренним — с другим по-

движным элементом 3. Плоскость получившейся спирали совпадает с плоскостью складывания распорки. За счет сопротивления материала изгибу, плавного уменьшения плеча приложения силы и плавного же развертывания спирали 4 энергия удара интенсивно гасится, резко уменьшая вероятность травмирования водителя.

С. А. ИВАКИН

УДК 621.436-729.3

КОМБИНИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ МАСЛА ДИЗЕЛЯ

Д-р техн. наук М. А. ГРИГОРЬЕВ, С. О. КЕНЖЕБАЕВ, В. И. ВОЛКОВ НАМИ

В мировом автостроении на дизелях применяют, как известно, в основном две схемы систем очистки масла: состоящие из одного полнопоточного бумажного фильтра и комбинированные, в состав которых кроме того же полнопоточного входит также частично поточный фильтр или центрифуга.

У каждой из схем есть как сторонники, так и противники. И это понятно: каждый из разработчиков дизеля и маслосистемы для него преследует вполне определенные цели — экономические, технические и т. д. Но совершенно очевидно, что названные варианты систем не могут быть одинаковыми с точки зрения эффективности очистки масла, т. е. их влияния на физико-химические показатели последнего, сроков службы как его, так и фильтрующих элементов, изнашивания и загрязнения основных деталей дизеля.

Именно эту задачу и попытались решить специалисты НАМИ, для чего провели стендовые испытания автомобильного дизеля 8Ч 12/12, оборудовавшегося системами очистки масла трех вариантов (рис. 1): в комбинации полнопоточного бумажного фильтра и частично поточной центрифуги с внутренним гидравлическим приводом ротора, питаемой от дополнительной секции масляного насоса (рис. 1, а); в комбинации полнопоточного бумажного фильтра и частично поточного фильтра объемного типа из синте-

тических волокон (рис. 1, б); состоящей из одного полнопоточного фильтра (рис. 1, в).

Испытания были ускоренными, велись по специально разработанной методике, позволяющей существенно интенсифицировать процесс старения масла в двигателе за счет подачи части отработавших газов в картер, а также работы двигателя чередующимися шестичасовыми циклами (табл. 1). Кроме того, в картер двигателя со скоростью 0,33 г/ч вводилась кварцевая пыль с удельной поверхностью 1050 м²/кг.

Общая продолжительность испытания каждого варианта — 100—120 ч.

Таким образом, испытания, во-первых, действительно проходили ускоренно, во-вторых (и это, пожалуй, самое главное), в идентичных условиях, что дало возможность сравнивать их результаты без всяких «поправочных коэффициентов». А результаты эти таковы (рис. 2).

Комбинированные системы очистки масла, причем оба ее варианта (кривые 1 и 2), позволяют в 1,5—2 раза снизить, по сравнению с некомбинированной системой (кривая 3), концентрацию как суммарных (X) нерастворимых загрязняющих примесей, так их несгораемых (X_{нс}) компонентов, а также вообще всех примесей. И этот выигрыш тем заметнее, чем больше наработка масла.

Благоприятнее комбинированные системы и по отношению к другим показателям масла. Например, его вязкость μ с увеличением продолжительности испытаний при однокомпонентной системе уже после наработки 80 ч повышается с 10,2 до 11,5 мм²/с. При большей продолжительности работы она возрастает еще резче — так, что величины обычными методами определить просто не удастся. Щелочность же (H) масла, наоборот, снижается и тоже быстрее. Так, если при использовании полнопоточного фильтра и центрифуги это снижение составило 1,3 мгКОН/г, а пол-

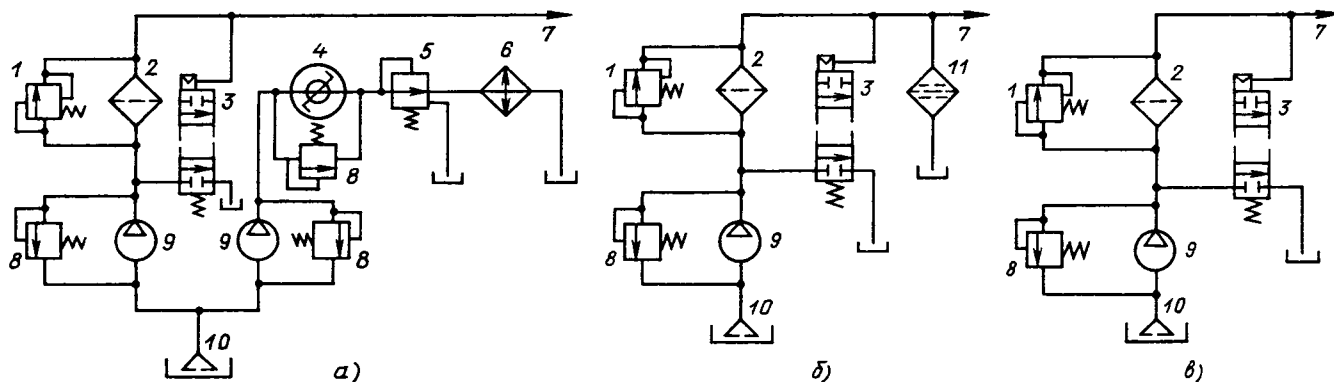


Рис. 1. Схемы систем очистки масла в комбинации полнопоточного фильтра и частично поточной центрифуги (а), в комбинации полнопоточного и частично поточного фильтров (б), состоящей из одного полнопоточного фильтра (в):

1 — предохранительный клапан полнопоточного фильтра; 2 — полнопоточный фильтр; 3 — дифференциальный клапан; 4 — центрифуга; 5 — предохранительный клапан радиатора; 6 — воздушно-масляный радиатор; 7 — главная масляная магистраль; 8 — перепускной клапан; 9 — масляный насос; 10 — маслоприемник; 11 — частично поточный фильтр

| Этап испытаний | Частота вращения коленчатого вала, мин ⁻¹ | Нагрузка, % | Температура, К (°С) | | Продолжительность работы, мин | Расход картерных газов, л/мин | Дымность отработавших газов по Хартриджу, ед. |
|----------------|--|-------------|---------------------|--------------|-------------------------------|-------------------------------|---|
| | | | воды | масла | | | |
| «Холодный» | 1200 | 17 | 299 (26) | 303 (30) | 120 | 100—105 | — |
| «Горячий» | 1800 | 100 | 363 (90) | 373 (100) | 240 | 110—115 | 45 |

Таблица 2

| Загрязнения | Коэффициент очистки масла, % | | | | | | |
|--------------------|------------------------------|------------|---------|------------------------|----------------------------|---------|--|
| | полнопоточного фильтра | центрифуги | системы | полнопоточного фильтра | частично поточного фильтра | системы | системы из одного полнопоточного фильтра |
| Суммарные | 4,3 | 21,5 | 25,8 | 4,6 | 21,0 | 25,6 | 7,0 |
| Оксикислоты | 4,1 | 8,5 | 12,6 | 4,3 | 6,2 | 10,5 | 5,1 |
| Асфальтены | 0,4 | 2,6 | 3,0 | 0,3 | 4,7 | 5,0 | 0,8 |
| Карбены и карбоиды | 6,9 | 29,4 | 36,3 | 6,7 | 31,5 | 38,2 | 7,8 |
| Несгораемые | 4,7 | 53,5 | 58,2 | 7,5 | 19,5 | 27,0 | 8,8 |

нопоточного и частично поточного — 1,2, то при одном полнопоточном — более 2 мгКОН/г.

Из сказанного напрашивается вывод: межсменный срок службы масла по браковочным показателям работавшего масла (повышение вязкости на 35 % или снижение вязкости на 20 %, щелочное число не менее 1 мгКОН/г) при комбинированных системах очистки в 2 раза больше, чем в случае систем с одним полнопоточным бумажным фильтром.

Более выгодны комбинированные системы и по зольности масла: при них количество сульфатной золы не превышает 0,66 % (система с центрифугой) и 0,74 % (система с частично поточным фильтром), тогда как при одном полнопоточном фильтре — 0,79 %.

В табл. 2 приведены данные, характеризующие эффективность всех трех вариантов систем очистки масла. Они показывают относительную эффективность систем и их элементов за весь этап испытания.

Из табл. 2 видно, что наибольшее количество суммарных загрязняющих примесей и их компонентов удерживается при использовании комбинированных систем очистки. Например, если коэффициент очистки масла от суммарных загрязняющих примесей за этап испытаний системы с центрифугой составил 25,8 %, а системы с частично поточным фильтром — 25,6 %, то система, состоящая из одного полнопоточного фильтра, имеет коэффициент очистки, равный 7 %, т. е. она в 3,7 раза хуже. По компонентам загрязняющих примесей примерно такая же картина. Хотя в отношении несгораемых и комбинированные ведут себя неодинаково: в системе с центрифугой их задерживается в 2 раза больше, чем в системе с частично поточным фильтром. Причина очевидна: у таких частиц большая плотность, поэтому центрифуга улавливает их весьма активно.

Высокая эффективность комбинированных систем сказывается, как и следовало ожидать, на степени загрязненности поршней дизеля (табл. 3).

Как видно из таблицы, комбинированные системы уменьшают (оценка в баллах) загрязненность поршней в 1,4—1,6 раза. Следовательно, таблица может служить еще одним аргументом в пользу вышесказанного выше вывода: при использовании комбинированных систем межсменные сроки службы масла можно увеличить вдвое.

Говорят, что комбинированные системы дороже. Да, конечно, поскольку они состоят из большего числа элементов. Но это справедливо лишь отчасти. Например, на рис. 3 приведена зависимость перепада давления масла в полнопоточном фильтре от продолжительности испытания на двигателе как при использовании одного такого фильтра (кривая 3), так и в случаях его комбинирования с центрифугой (кривая 1)

Таблица 3

| Параметр | Система с центрифугой после 126 ч работы | Система с частично поточным фильтром после 126 ч работы | Система с одним полнопоточным фильтром после 110 ч работы |
|---|--|---|---|
| Подвижность колец | 0,06 | — | 2 |
| Суммарная загрязненность канавок | 1,72 | 1,9 | 2,1 |
| Суммарная загрязненность перемычек | 0,08 | 0,2 | 0,2 |
| Загрязненность юбки поршня | 4,47 | 4,6 | 4,75 |
| Загрязненность внутренней поверхности головки | 0,07 | 0,2 | 0,8 |
| Суммарная оценка степени загрязнения поршня | 6,4 | 6,9 | 9,9 |

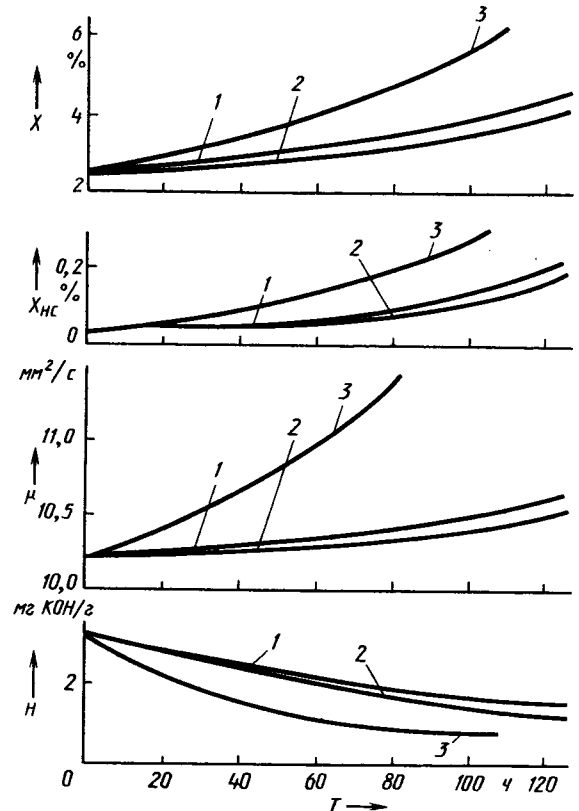


Рис. 2. Зависимость суммарных нерастворимых загрязняющих примесей (X) в масле, несгораемых компонентов ($X_{нс}$), вязкости μ , щелочности (H) от продолжительности T испытания:
1 — полнопоточный фильтр и частично поточная центрифуга;
2 — полнопоточный и частично поточный фильтры; 3 — полнопоточный фильтр

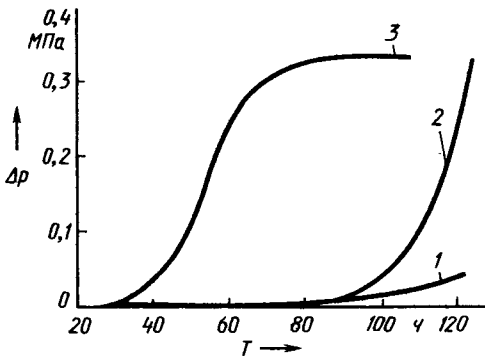


Рис. 3. Зависимость перепада давления Δp масла на полнопоточном фильтре от продолжительности T испытаний: 1 — полнопоточный фильтр и частично поточная центрифуга; 2 — полнопоточный и частично поточный фильтры; 3 — полнопоточный фильтр

и с частично поточным фильтром (кривая 2). Из него видно, что при комбинированных системах очистки масла ресурс полнопоточных фильтрующих элементов в 2 раза больше, чем при применении только одного такого элемента. Это вызвано, во-первых, тем, что основная часть загрязняющих примесей удерживается центрифугой или частично поточным фильтром и этим значительно облегчает работу полнопоточного фильтра; во-вторых, меньшей срабатываемостью присадок в масле при установке комбинированных систем, а отсюда и меньшей возможностью коагуляции частиц и их выделения на фильтрующих перегородках. Так что большая стоимость комбинированных систем должна в значительной степени

| Детали | Износ, % | | |
|-------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|--|
| | Система с центрифугой | Система с частично поточным фильтром | Система с одним полнопоточным фильтром |
| Подшипники коленчатого вала: | | | |
| коренные | 100 | 102 | 180 |
| шатунные | 100 | 115 | 303 |
| Поршневые маслосъемные кольца | 100 | 120 | 320 |

окупаться их долговечностью и меньшими затратами на техническое обслуживание. Кроме того, микрометраж деталей дизеля показал, что износ подшипников коленчатого вала и маслосъемных колец при использовании комбинированных систем очистки примерно в 2—3 раза ниже, чем одного полнопоточного фильтра (табл. 4).

Учитывая точность определения износов, равную $\pm 10\%$, полученные износы деталей при применении комбинированной системы очистки масла с центрифугой и частично поточным фильтром практически одинаковы.

Как видим, результаты сравнительных испытаний убедительно доказывают: применение в автомобильном дизеле комбинированных систем очистки масла, т. е. дополнение полнопоточного бумажного фильтра частично поточной центрифугой или частично поточным фильтром, позволяет в 2 раза увеличить межремонтный срок службы масла и полнопоточных фильтрующих элементов и до 3 раз снизить износ основных деталей двигателя.

УДК 629.113.03-131.4

ВНЕДОРОЖНЫЕ НА ПНЕВМОКОЛЕСАХ

В. И. КОТЛЯРЕНКО
НАМИ

В последние годы во многих промышленно развитых странах, особенно в Великобритании, получили распространение малогабаритные транспортные средства, которые предназначены для работы в тяжелых дорожных условиях: по грунтовым дорогам, песку, снегу, болотам и т. п., с преодолением небольших водных преград вброд или на плаву. Их грузоподъемность

колеблется от 250—600 до 1000—1500 кг. Применяются они (табл. 1—2) как для армейских нужд (перевозка мелких партий грузов, монтаж легкого вооружения и радиостанций), так и для гражданских целей (машины для изыскателей, туристов, рыболовов и охотников).

Высокая проходимость этих АТС на пересеченной и заболоченной местности достигается за счет применения колесного движителя с шинами низкого давления и колесной формулой 6×6 или 8×8. Причем по своим параметрам шины приближаются к пневмокаткам, что обеспечивает транспортерам удельные давления на опорную поверхность 0,021—0,035 МПа (0,21—0,35 кг/см²). В особо тяжелых условиях эксплуатации

Таблица 1

| Показатель | Модели фирм Великобритании | | | | | | | |
|--|----------------------------|---------------------|------------------|---------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------|
| | «Арго» | «Трансграфт-1600ПЛ» | «Саботур Трупер» | «Октад» | «Суперкат МК 2» | «Есарко» | «Пака» | |
| Колесная формула | 8×8/6×6 | 8×8 | 8×8 | 8×8 | 6×6 | 6×6 | 8×8/8×4 | 10×10 |
| Число мест | 2+6 | 1+1 | 3+6 | 2+6 | 2+4 | 2+8 | 2+10 | 2+12 |
| Грузоподъемность, кг | 458 | 681—725 | 907 | 1000—1250 | 750—1000 | 1000—1500 | 1500—2000 | 3000 |
| Полная масса, кг | 900 | 1361—1405 | 1807 | 2700 | 2300—2520 | 2400—2900 | 3970—4470 | 7000 |
| Максимальная мощность двигателя, кВт (л. с.) | 13 (18) | 30 (41) | 57 (77) | 38—54 (52—73) | 40 (54) | 52 (71) | 84 (114) | 69 (94) |
| Габаритные размеры, мм: | | | | | | | | |
| длина | 3020 | 2743 | 4000 | 3400 | 3149 | 4000 | 4750 | 5250 |
| ширина | 1460 | 1753 | 1700 | 1800 | 1990 | 2000 | 2000 | 2286 |
| высота | 1170 | 1830 | 1150 | 2005 | 2000 | 1400 | 2525 | 2250 |
| Минимальный дорожный просвет, мм | 240 | 203 | 360 | 314 | 240 | 215 | 215 | 534 |
| Размер шин | 20×11×8 NHS | 21×10 ATV | 21.11-11.00 8NHS | 26×12×12 | 31.15×15.50×15 | 31×15.5-15 8PR | 31×15.5-15 8PR | — |
| Максимальная скорость, км/ч: | | | | | | | | |
| на суше | 29 | 26 | 56 | 30 | 58 | 50—80 | 80 | 65 |
| на воде | 3 | — | 6,4 | — | — | — | — | — |
| Удельное давление на грунт, МПа (кгс/см ²) | 0,013 (0,13) | — | 0,021 (0,21) | 0,02—0,03 (0,2—0,3) | 0,021—0,035 (0,21—0,35) | 0,035—0,05 (0,35—0,5) | 0,035—0,05 (0,35—0,5) | 0,053 (0,53) |

Автомобильная промышленность, 1992, № 7

| Показатель | Модель, страна-изготовитель | | | | | | | |
|---|-----------------------------|----------------------------|----------------------|------------------------------------|------------------------------|------------------|-----------------------|------------------------|
| | «Кроко», Швейцария | «Соло-750», ФРГ | «Амфикат», Канада | «Олимпиад» Макс II» США, ФРГ | «Анаконда» Ваген», США | МАКВ, США | «Крапают», Франция | «Леопард-8», Италия |
| Колесная формула | 4×4 | 6×6 | 6×6 | 6×6 | 6×6 | 8×8/6×6 | 4×4 | 8×8 |
| Число мест | 2+4 | 1+1 | 2 | 1+1, 1+3 | 1 | 1 | — | — |
| Грузоподъемность, кг | 500 | 230 | 250 | 350 | 500 | 450 | 500 | 250 |
| Полная масса, кг | 1700 | 450 | 430 | 600 | 750 | 890 | 1050 | — |
| Максимальная мощность двигателя, кВт (л. с.) | 33 (45) | 15 (20) | 15 (20) | 13 (18) | 16 (22) | 15—23 (20—31) | 38 (52) | 42 (57) |
| Габаритные размеры, мм: | | | | | | | | |
| длина | 2700 | 2130 | 2060 | 2320 | 2200 | 2340 | 2500 | 3250 |
| ширина | 2000 | 1420 | 1350 | 1400 | 1400 | 1270 | 1400 | 1630 |
| высота | 1950 | 960 | 860 | 989 | 850 | 810 | 990 | 1150 |
| Минимальный дорожный просвет, мм | 280 | — | — | 150 | — | — | — | — |
| Размер шин | 31.00×15.5- -15 | 11.5-20 | 15.5-20 | — | 500×280 | 9.50-18.00 | — | — |
| Максимальная скорость, км/ч: | | | | | | | | |
| на суше | 70 | 60 | 60 | 50 | 58 | 40 | 50 | 60 |
| на воде | 8—9 | 9 | 9 | 5 | 6 | 3,2 | 5—7 | 6 |
| Удельное давление на грунт, МПа (кгс/см ²) | — | 0,021—0,035 (0,21—0,35) | — | 0,02—0,03 (0,2—0,3) | — | 0,032 (0,32) | — | — |

Таблица 3

| Показатель | «Бомбардье», Канада | | «Комацу», Япония | | «Кэссборер», ФРГ | «Логан», США |
|---|--------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------|
| | «Бомби» | «Маскет» | КС-20-35 | КС-50-2 | ФМ 23.150К | ЛМС 1500 |
| Число мест | 1+2 | 1+9 | 1+9 | 1+10 | 1+9 | 2+6 |
| Грузоподъемность, кг | 450 | 750 | 900 | 1280 | 1200 | 1088 |
| Полная масса, кг | 1950 | 3639 | 3770 | 6500 | 5400 | 3174 |
| Максимальная мощность двигателя, кВт (л. с.) | 59 (80) | 57 (78) | 77 (105) | 114 (155) | 110 (150) | 76 (103) |
| Габаритные размеры, мм: | | | | | | |
| длина | 3150 | 3620 | 4070 | 5340 | 4100 | 3479 |
| ширина | 2200 | 2240 | 1980 | 2500 | 2300 | 1778 |
| высота | 2100 | 2320 | 2050 | — | 2500 | 1905 |
| Минимальный дорожный просвет, мм | 320 | 360 | 300 | 340 | 430 | 288 |
| Максимальная скорость, км/ч: | 22 | 16 | 36 | 35 | 40 | 29 |
| Удельное давление на грунт, МПа (кгс/см ²) | 0,008—0,01 (0,08—0,1) | 0,0188 (0,188) | 0,0105 (0,105) | 0,0135 (0,135) | 0,012 (0,12) | 0,01 (0,1) |

на колеса некоторых из них можно монтировать легкоъемные резинокордные гусеницы, снижающие удельные давления на грунт до 0,013 МПа (0,13 кг/см²).

Стремление уменьшить габаритные размеры и вес транспортеров привело к отказу от применения в их конструкции многих традиционных решений, характерных для автомобильного производства.

Кузова в основном изготавливают из композиционных материалов или алюминиевых сплавов. Несущие элементы часто выполняют, используя прочностные возможности картеров агрегатов трансмиссии. Широко применяются бесступенчатые механические с клиноремным вариатором или гидростатические трансмиссии с цепным приводом ведущих колес. Роль подвески в большинстве случаев играют эластичные шины с малой радиальной жесткостью, что несколько ограничивает скорость движения машины, но значительно упрощает конструкцию. Такие шины достаточно стойки к воздействию острых камней, сучьев, корней деревьев и битого стекла. На малогабаритных колесных транспортерах, за редким исключением, применяется бортовой способ поворота при помощи бортовых дисковых тормозных механизмов, которые позволяют произвести поворот в пределах базы машины. Многоконтурные колесные тормозные системы заменяют трансмиссионным тормозом. При этом существенно упрощается привод к колесам и конструкция кузова с одновременным увеличением полезного объема последнего. Однако при бортовом способе поворота возникают дополнительные боковые реакции в контактных поверхностях шин, вследствие чего возрастают износ шин и затраты мощности.

Герметичный, как правило, несущий кузов в сочетании с большим размером колес обеспечивает достаточную плавучесть. На некоторых машинах дополнительно устанавливают надувные поплавки. Движение на плаву может осуществляться как за счет колес, так и при по-

мощи гребного винта или подвесного лодочного мотора. Кузова, как правило, открытого типа. (По заказу устанавливаются жесткие кабины или тентовые конструкции.) Специальное оборудование малогабаритных транспортных средств разнообразно: лебедки, буксирные крюки, съёмные гусеницы, фара-искатель и т. п.

На транспортерах полной массой до 1000 кг применяются одно- и двухцилиндровые двигатели, чаще воздушного охлаждения, выполняемые в основном в одном агрегате с механизмом трансмиссии. Причем предпочтительны двигатели с горизонтальным расположением цилиндров, что повышает удобство компоновки. На транспортерах полной массой свыше 1000 кг — автомобильные с жидкостным охлаждением.

Колесные малогабаритные транспортеры (см. таблицу 3), по сравнению с гусеничными машинами той же грузоподъемности, обладают значительно меньшими материалоемкостью (примерно в 3 раза) и стоимостью, большим ресурсом, они проще в изготовлении и обслуживании. В нашей стране аналогичные транспортные средства серийно не выпускались. Правда в конце 1980-х годов на Рижском мотозаводе ВПО «ВНИИмотопромом» был создан опытный образец четырехосного транспортера с колесной формулой 8×8 и снаряженной массой 460 кг. Для перевозки двух человек и 200 кг груза он был оборудован двухтактным двигателем воздушного охлаждения мощностью 6,3 кВт (8,5 л. с.) и развивал скорость до 47 км/ч. Более легкие машины с колесной формулой 6×6 и 8×8 созданы на Муромском тепловогоостроительном заводе. Но серийный их выпуск задерживается. Сейчас, когда можно задействовать производственные мощности оборонной промышленности, целесообразно наладить выпуск малогабаритных транспортных средств для использования в сельском хозяйстве, геологоразведочных работах, туризме, а также для егерей, рыболовов и охотников.

«ГАЗОВЫЕ» АВТОБУСЫ: ЭКОНОМИЧНОСТЬ И ТОКСИЧНОСТЬ

Канд. техн. наук Г. В. СКРЕЧКО, Б. А. КАЧУР
ВКЭИавтотранспорт

Двигатель, работающий на газе, гораздо старше и бензинового двигателя, и дизеля. Ведь первым двигателем внутреннего сгорания был именно дизель газовый, работающий на так называемом «светильном газе»: патент на него Парижская академия наук выдала еще в 1801 г. Спустя 60 лет, т. е. в 1860 г. появился первый двухтактный его

салонах) всегда существует своя микроатмосфера, для которой характерна повышенная, по сравнению с наружным воздухом, загрязненность токсичными веществами. Причина — подсос отработавших газов и пыли. Отсюда вывод: газовый двигатель — средство, облегчающее жизнь пассажиров и водителей. В том числе и за счет

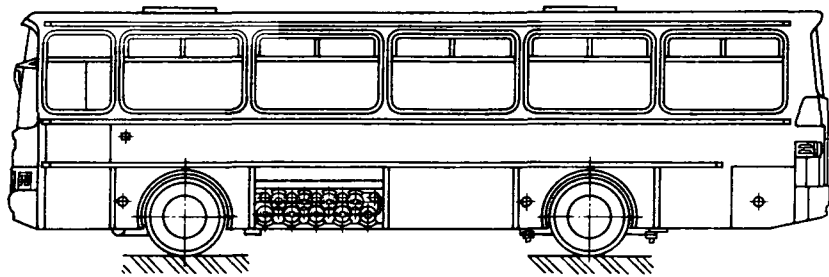


Рис. 1. Установка баллонов на газовый автобус ЛАЗ-4206Г

вариант. Годом же рождения бензинового ДВС считается 1873, а дизеля — 1897. Однако последние, что называется, «задавили» первый, не дали ему развиваться, поскольку работают на удобном с точки зрения эксплуатации и дешевом до последнего времени жидком топливе.

Однако сейчас картина резко меняется. Во-первых, дно «колодца» с нефтью уже видно. Во-вторых, жидкие топлива с экологической точки зрения менее чисты.

Все это заставило возвратиться к идее газовых ДВС. Их стали все шире применять на грузовых автомобилях, работающих в городах, а в настоящее время — и на городских автобусах.

Не стала исключением и наша отрасль. Например, ею создан и серийно выпускается автобус ЛАЗ-695НГ, работающий на сжатом природном газе. Модель не уступает, как показал опыт, базовой практически по всем параметрам — запасу хода и мощности двигателя, управляемости, пусковым качествам, массе и т. д. Кроме того, у нее есть и безусловные преимущества: меньшая (в 2—3 раза) токсичность, отсутствие в отработавших газах канцерогенных веществ, малозумность, лучшая топливная экономичность, относительная дешевизна газа.

Все перечисленные достоинства делают газовый двигатель пригодным для любого автотранспортного средства. Но особенно для пассажирских автобусов. Дело в том, что в автобусах (точнее, в их

того, что отработавшие газы таких двигателей практически не содержат канцерогенных веществ, тогда как в газах ДВС, работающих на бензине и дизельном топливе, их много. Естественно, нет у них и сильнейшего яда — тетраэтилсвинца.

Конечно, газовые транспортные средства, в том числе автобусы, не без недостатков. Их двигатели труднее запускаются, газовые емкости гораздо массивнее топливных баков, да и выбросы токсичных веществ у них хотя и меньше, но все-таки значительные.

Тем не менее говорить о перспективах создания малотоксичных модификаций автобусов основания есть. Такая модификация уже разработана. Это вариант автобуса ЛАЗ-4206 (ЛАЗ-4206Г), работающий на сжатом природном газе. В отличие от его предшественника, ЛАЗ-695НГ, газовые баллоны на нем установлены не на крыше, а в переднем сквозном багажном отделении (рис. 1). Преимущества такого расположения очевидны: если баллон на крыше, центр тяжести автобуса поднят, что ухудшает устойчивость, делает автобус излишне чувствительным к управлению.

Первый опыт эксплуатации автобуса с новым расположением газовых баллонов подтвердил правильность принятого решения. Правда, выявил и его слабые места. В частности, газовые баллоны под автобусом — вариант, не абсолютно безопасный с точки зрения утечек газа. Ведь природный газ примерно вдвое легче воздуха, поэтому при негерметичности стыков магистралей он может проникнуть в салон — со всеми вытекающими отсюда последствиями. Но данная проблема — из числа легко разрешимых при помощи стандартных средств контроля (термокаталитических датчиков) как утечек метана в магистралях, так и его наличия в пассажирском салоне.

Еще одна серьезная проблема газовых модификаций автобусов, как и любых газовых АТС, состоит в том, что баллоны для хранения газа имеют значительную собственную массу, т. е. определенную часть газа приходится тратить на их перевозку. Однако техническое ее решение давно уже найдено: это переход на балло-

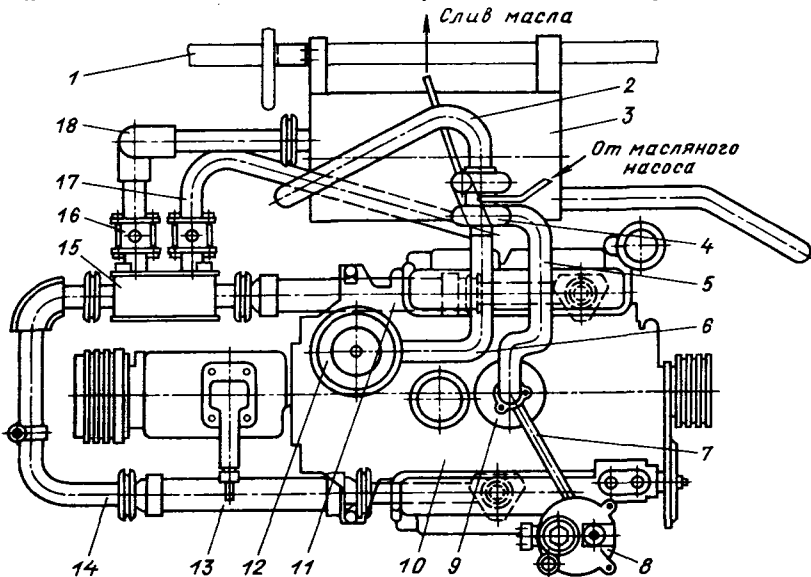


Рис. 2. Газовый двигатель ЗИЛ-375 с турбонаддувом:
1 — основание; 2, 17 и 18 — приемная труба; 3 — глушитель; 4 — турбокомпрессор; 5 и 6 — воздухопровод; 7 — газопровод; 8 — редуктор низкого давления; 9 — карбюратор с газовым смесителем; 10 — двигатель; 11 и 13 — металлоручки; 12 — воздухоочиститель; 14 — приемная левая труба; 15 — распределитель; 16 — заслонка

ны из полимерных и композитных материалов, которые значительно легче стальных.

Проблемой остается и увеличение запаса хода газовых автобусов. На львовских автобусах с этой целью предполагается устанавливать дополнительные баллоны (например, унифицированный блок полимерных баллонов, аналогичный блокам газодизельного автобуса ЛАЗ-42024 и ЛАЗ-695НГ).

На малотоксичном автобусе ЛАЗ-4206Г предусмотрена турбонаддувная газовая модификация двигателя ЗИЛ-375 (рис. 2). Рабочий объем этого двигателя — 7 л, эффективная мощность — 161,7 кВт (220 л. с.), максимальный крутящий момент — 543 Н·м (56,5 кгс·м). Чтобы сохранить динамические свойства автобуса на уровне базовой модели, передаточное число главной передачи заднего моста выбрано равным 6,57.

Газовая модификация этого двигателя сейчас доводится, в том числе и по системе автоматического управления турбонаддувом, на макетном образце автобуса ЛАЗ-699РГ. Причем опыт такой доводки уже есть: несколько раньше уже прошли стендовые испытания газовой турбонаддувной модификации двигателя ЗИЛ-130.

И на ЗИЛ-130, и на ЗИЛ-375 будет устанавливаться турбокомпрессор (ТКР-7С-1), имеющий достаточно современные характеристики (расход воздуха — 0,2 кг/с; давление за компрессором — 0,0337 МПа, или 0,337 кгс/см²; давление перед турбиной — 0,06 МПа, или 0,6 кгс/см²; температура газов перед турбиной — 923 К, или 650 °С; частота вращения ротора — 75000 мин⁻¹).

Перечисленное, разумеется, снижает токсичность львовских автобусов. Однако не настолько, чтобы отнести их к числу действительно малотоксичных. Поэтому для автобусов ЛАЗ-4206Г предусмотрена система нейтрализации. Основными ее элементами могут быть либо так называемый прямоточный нейтрализатор, либо нейтрализатор-глушитель, т. е. нейтрализатор с внутренней полостью в реакторе, которые в свое время были разработаны специалистами НИЦИАМТа и третьего автобусного парка г. Москвы для автобусов ЛАЗ-695Н и ЛАЗ-695НГ и оказались весьма эффективными. (Например, степень дожигания в них оксида углерода и углеводородов составляет 70—97 %.) Правда, с точки зрения такого экологического показателя, как уровень внешнего шума автобуса, нейтрализатор-глушитель предпочтительнее: он снижает уровень этого шума на 1 дБА.

Обе системы нейтрализации могут применяться с «трехкомпонент-

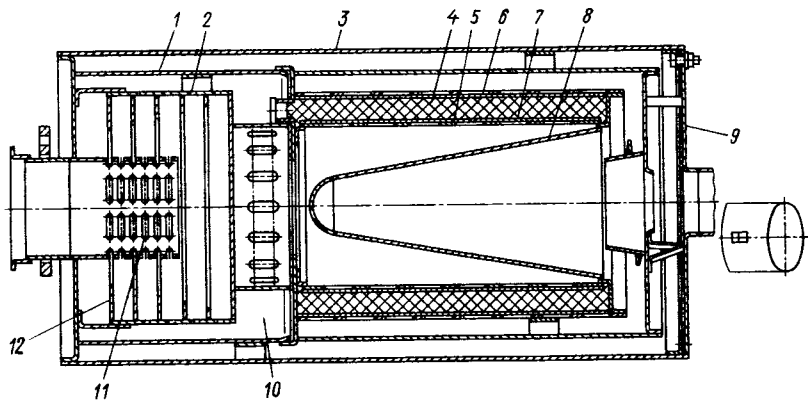


Рис. 3. Сажеуловитель-нейтрализатор:

1 — фильтр грубой очистки; 2 — дополнительный кожух; 3 — кожух; 4 — зона каталитической конверсии катализатора; 5 и 6 — внутренняя и наружная газопроницаемые решетки; 7 — сажепоглощающий элемент; 8 — вытеснитель; 9 — доньшко; 10 — расширительная камера; 11 — тангенциальная перфорация; 12 — кольцевые перегородки

ным» платинородиевым катализатором, снижающим также выбросы оксидов азота, в сочетании с системами коррекции составов топливоздушной смеси. Однако в случае газа кислородный датчик при коэффициенте избытка воздуха, равном 1,15, становится неработоспособным. И если применить существующую для автомобилей ВАЗ бензиновую систему коррекции, тогда заведомо придется идти на обогащение состава смеси, что приведет к увеличению расхода газового топлива на 25—30 %. Львовский автобусный завод пока остановился на более простой в технологическом смысле прямоточной системе нейтрализации, а ВКЭИ автобуспром разработал для нее системы коррекции состава газоздушной смеси природных газов различных месторождений.

Уже решены проблемы пуска газовых двигателей. В частности, разработано устройство со специальной свечой зажигания, имеющей нагревательный элемент.

Во Львове создается также конструкция малотоксичного газодизельного автобуса (ЛАЗ-42063). Без антиоксидных устройств его токсичность по углеводородам в 10 раз выше, чем у дизельной модели ЛАЗ-4206, но зато дымность газодизельного цикла уже в 2—5 раз ниже, чем дизельного. Причина такого повышения выбросов углеводородов установлена: оказывается, при газодизельном цикле в цилиндрах двигателя не успевает сгореть до 34 % подаваемого туда газа. Если же на автобус установить сажеуловитель-нейтрализатор и систему рециркуляции части отработавших газов, то суммарная токсичность ЛАЗ-42063 снижается на 75—97 %.

Сажеуловитель-нейтрализатор (рис. 3) работает следующим образом. Отработавшие газы через тангенциальную перфорацию 11 впускного патрубка направляются

ся, получая при этом вращательное движение, в полости, образуемые кольцевыми перегородками 12 и кожухом 2 (полости служат также сажеборниками-глушителями шума). Из полостей газы через перфорацию обечайки поступают в расширительную камеру 10, а затем во внутреннюю полость реактора, где посредством полого вытеснителя 8 равномерно распределяются по всей длине внутренней газопроницаемой решетки 5, проходят сквозь нее и попадают в зону каталитической конверсии катализатора 4, где содержащиеся в них продукты неполного сгорания топлива догорают, и через наружную газопроницаемую решетку 6 покидают реактор. Благодаря выделившейся при догорании теплоте сгорает и значительная часть осевших на саже поглощающих элементах сажи, что удлиняет межрегламентные сроки этих элементов, а также предотвращает «засаживание» катализатора. Однако, судя по опыту германской фирмы «Мерседес-Бенц», в нейтрализаторы все-таки придется встраивать автоматическую систему регенерации как сажепоглощающего элемента, так и катализатора. Впрочем, принцип ее работы уже известен: при определенном противодавлении сажевого фильтра, которое растет по мере «засаживания», датчик подает сигнал на электронный блок, включающий подачу очистителя-активатора на сажевые элементы, выполненные из керамических волокон и покрытые слоем катализатора (оксид меди). Происходит активация катализатора, благодаря чему частицы сажи очень быстро выгорают. Продолжительность всего процесса — 10 мин. Повторное наполнение емкости для хранения очистителя-активатора на автобусе — через каждые 60 тыс. км пробега.

Львовский завод, по всей видимости, в перспективе применит на своих газовых автобусах и опыт

шведской фирмы «Вольво», которая применяет комбинированные фильтры, способные улавливать и дожигать не только сажу, но и углеводороды, и оксид углерода. Эти фильтры представляют собой монолитный керамический корпус с каталитическим покрытием. При их помощи общее содержание сажи снижается на 80 %, а углеводородов и оксида углерода — на 60 и 5 % соответственно.

Как видим, и Львовский автобусный завод, и ВКЭИ автобуспром проблемами экологии не только занимаются, но и накопили определенный задел в этом направлении. Сейчас, при переходе к рынку, этот задел должен, по всей видимости, сыграть свою роль: повысить конкурентоспособность выпускаемой продукции как на рынке СНГ, так и на мировом рынке.

ром, демонстрирующим плодотворность подхода фирмы «Дженерал моторс» в этом смысле, является идеология и конструкция отечественного дизеля ЯМЗ-КАЗ-642, унифицированного с двигателем КамАЗ-740 на 80 % с сохранением диаметра и хода поршня — 120×120.

Весьма показательна и структура производства легковых автомобилей за рубежом. Вот каковы, к примеру, особенности размерного ряда автомобилей ФИАТ. Фирма выпускает легковые автомобили всех классов, рассчитанные на европейского покупателя. Причем первый и последний автомобили в ряду по полной массе отличаются в 2,5 раза; по удельной мощности — в 2,6, по рабочим объемам двигателей (0,5 и 2,3 л) — в 5; по базе — в 1,4; по цене — в 3,8 раза. И при этом весь ряд максимально унифицирован по деталям и узлам.

У нас же аналогичной гаммой легковых автомобилей занимаются пять автономных заводов, продукция которых, естественно, разунифицирована, так как каждый завод держится за свой «велосипед». Характерный этому пример — много лет продолжавшийся спор о необходимости и возможности крепить колеса на автомобилях АЗЛК теми же четырьмя болтами, что и на автомобилях ВАЗ.

Таким образом, то, что мы называем межзаводской унификацией, за рубежом есть не что иное, как внутрифирменная. Причем и та и другая, как видим, развита довольно сильно. Особенно первая. В частности, в Японии «Тоёта» выпускает 13 моделей и модификаций высокоунифицированных легковых автомобилей, отличие в их цене — пятикратное. «Ниссан» тоже выпускает 13; «Мицубиси» — мало-, средне- и крупнотоннажные грузовые автомобили; «Ниссан» — грузовые автомобили всех классов, «Мазда» — грузовые автомобили малой и большой грузоподъемности.

Примерно та же картина и в других странах. Так, гамма грузовых автомобилей французской «Рено» состоит из пяти серий, внутри каждой из которых модели максимально унифицированы между собой. Что, впрочем, не мешает предлагать их в десятках модификаций, с различными двигателями, трансмиссиями, ведущими мостами, кабинами. (Для примера — серия «Мидлай»: в нее входят автомобили грузоподъемностью от 3,3 до 10,3 т и мощностью двигателей от 75,5 до 159 кВт, или от 94 до 216 л. с. Иными словами, серия включает столько вариантов АТС, сколько их выпускают почти все автозаводы нашей страны.)

ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ

УДК 629.113.006:658.516

УНИФИКАЦИЯ АТС НУЖДАЕТСЯ В ПРИОРИТЕТЕ

(В порядке обсуждения)

В. А. ПОЛУНОВ

Факты из отечественной и зарубежной практики свидетельствуют о том, что повышение уровня унификации АТС — показатель, который, несомненно, нуждается в приоритете. И работа в этом направлении (по внутри- и межзаводской унификации) ведется. Ее основа — создание внутризаводских и общесоюзных типажей АТС.

Однако до сих пор здесь сохраняется известная односторонность. Например, среднеотраслевой уровень внутризаводской унификации семейств автомобилей в 1986 г. составил 75—90 %, а деталей конструктивных рядов автомобилей ЗИЛ и КамАЗ — 96 и 97 % соответственно. В то же время межзаводская унификация не превышала, в зависимости от семейств АТС, 6—12 %.

За последние четыре года практически все автозаводы страны приступили к выпуску автомобилей новых поколений. Это обстоятельство изменило обстановку с унификацией, но, к сожалению, не в лучшую сторону.

Так, прогноз Госстандарта СССР предсказывал, что в 1990 г. уровень межзаводской унификации достигнет 30 %. Но этого не произошло. Более того, переход существенно повлиял и на внутризаводскую унификацию, так как автомобили новых поколений в корне отличаются от предыдущих моделей, а выпускаются на автозаводах совместно. В итоге выпускаемые, скажем, ЗАЗом новая (ЗАЗ-1102) и предыдущая (ЗАЗ-968М) модели имеют унификацию, практически равную нулю.

Такой результат нельзя не назвать отрицательным. Ведь низкий уровень межзаводской унификации не позволяет добиться высокой степени технологической совмести-

сти парка автомобилей, экономить материальные и трудовые ресурсы как в сфере эксплуатации, так и в сфере проектирования и производства. Между тем исследования показали (см. «АП», 1990 г., № 4): повышение технологической совместимости АТС на 1 % (за счет унификации конструкций и соответствующих средств их технического обслуживания и ремонта) равноценно снижению суммарных народнохозяйственных затрат на 0,2 %, в том числе на производство — 0,05 % и на техническую эксплуатацию — 0,15 %. Если же учесть, что затраты на производство и эксплуатацию в среднем по стране соотносятся как 1:3, а для производственного объединения КамАЗ даже как 1:20, то становится понятным: технологическая совместимость — огромный резерв экономии, особенно в сфере эксплуатации — по расчетам в масштабах страны это составит миллиарды рублей.

И хотя реализовать идею межзаводской унификации АТС не просто, дело это, несомненно, выгодное, в чем убеждают примеры зарубежных автомобильных фирм «Дженерал моторс», ИВЕКО, ДАФ, «Вольво», «Рено», «Фольксваген», МАН, «Мерседес-Бенц» и др.

Так, фирма «Дженерал моторс» (США), выпуская 27 моделей двигателей мощностью 30—460 кВт, ограничилась тремя типоразмерами поршневых колец, в то время как наша промышленность в этом же диапазоне мощностей использует 11 типоразмеров колец. Главное возражение по поводу сокращения их числа: стремление использовать освоенные типоразмеры поршневых колец может привести к необходимости существенного изменения других деталей и узлов многих двигателей, например, коленчатого вала и т. д. Однако это не всегда так. Наглядным приме-

Высокий уровень унификации — не прихоть фирм. Она диктуется условиями конкуренции. Например, в свое время министерство торговли и промышленности Японии выдвинуло требование ко всем фирмам о создании типовых автомобилей разных классов, а также их максимальном упрощении и удешевлении, но при условии повышения их качества и надежности. Результат его реализации хорошо известен. После впечатляющих побед над традиционно сильными автомобилестроителями США (кстати, также исповедующими принципы унификации автомобильной техники) японская автомобильная промышленность на пороге 1990-х годов развернула широкомасштабные работы по завоеванию европейского рынка. И характернейшей ее особенностью — то, что фирмы «Тойота», «Хонда», «Мицубиси» и «Ниссан» давно уже свели к минимуму разнообразие своих моделей и создали за рубежом широкую сеть своих предприятий. Так что теперь они могут легко перемещать заказы — в первую очередь туда, где рабочая сила в данный момент самая дешевая.

Таким образом, напрашивается вывод: унификация и ограниченное разнообразие моделей лежат в фундаменте успехов автомобилестроения этой страны. Иначе и быть не может. Судя по структуре японских автопредприятий, как правило, им характерна специализация: один завод в фирме выпускает для всех моделей (а это и грузовые, и легковые автомобили всех классов), скажем, трансмиссии, другой — рулевые управления, третий — двигатели и т. д. Закономерно, что эти агрегаты выстроены в ряды, типизированы и имеют высочайший уровень унификации.

Очень наглядной иллюстрацией тенденций развития зарубежного автомобилестроения является соглашение автомобильных концернов «Вольво» (Швеция) и «Рено» (Франция), о котором объявлено в начале 1990 г. и которое, как считает администрация концернов, поможет снизить затраты и сократить сроки на создание новых моделей, что обоюдовыгодно. А ведь это элита мирового автомобилестроения. Наши же автозаводы к объединению усилий пока относятся отрицательно. Оно и понятно: необъятный внутренний рынок их вполне устраивает. Не подталкивает к этому, прямо скажем, и отраслевая техническая политика.

Более того, у нас «внутриовая» унификация не сформулирована даже в форме стратегической задачи. Возникает вопрос: почему? Ведь каждому, изучавшему проблемы автомобилестроения,

известно: каких-либо научных обоснований необходимости проектировать «разунифицированные» автомобили, подобные тем, что входят в наш автопарк, не существует. А все дело, видимо, в том, что ряды автомобилей по их грузоподъемности складывались исторически, исходя из постоянной неудовлетворенности потребностей народного хозяйства, дефицита, из-за которого потребитель берет все, что выпускает промышленность. И с этим свыклись. В результате кое-кто из специалистов стал даже проповедовать принцип ограниченной унификации (в грузовом автомобилестроении, например, для моделей, различающихся по грузоподъемности на 1 т). Однако такой подход — по существу, фетишизация самого понятия «класс автомобиля»: базовую модель выбирают в каждом классе вида, значит, при формировании классов в каждый из них могут быть заложены (и практически закладываются) различные, порой взаимоисключающие технические концепции. И в связи с тем, что мы начинаем привлекать к реконструкции отдельных автозаводов зарубежные фирмы, положение может усугубиться. Об этом говорит опыт Польши (там, как известно, выпускались отечественные АТС, а также заимствованные у нас и в других странах. В результате автопарк этой страны оказался одним из самых разунифицированных).

К счастью, у нас есть и другие теории, и другой опыт. Например, опыт БелАЗа (см. «АП», 1990 г., № 4), а также Горьковского автозавода по унификации девяти модификаций автомобилей грузоподъемностью от 1 до 6 т и анализу связанных с ней технологических и экономических проблем. В итоге специалисты пришли к такому выводу: если унификация не ухудшает эксплуатационные характеристики АТС, то ее высокая степень — свидетельство прогрессивности конструкторского решения.

Вывод справедлив. Ведь средние затраты на конструкторскую и технологическую подготовку производства унифицированной детали значительно ниже, чем детали оригинальной.

То же самое можно сказать о легковых автомобилях, автобусах. В частности, отсутствие межзаводской унификации легковых автомобилей привело к тому, что отрасль выпускала три однотипных, но разунифицированных легковых автомобиля (ВАЗ-2103, ВАЗ-2106 и АЗЛК-2140), но до сих пор не имеет массового грузового автомобиля грузоподъемностью 1,5 т. И это — не единственный пример дублирования при значительной разунификации. Их много: микро-

автобусы, класс грузовых автомобилей грузоподъемностью 8 т, седельные тягачи на базе МАЗ-54222 и автомобили КраЗ, «кустарное» производство автобусов на базе грузовых автомобилей и т. д.

Из всего сказанного, а оно, повторяем, базируется на отечественном и зарубежном опыте, следует: повышение уровня межзаводской унификации автомобилей, отказ автозаводов от психологии ничем не оправданного дублирования производства автомобилей и двигателей — путь, исключающий значительные потери в бюджете страны. А что такие потери есть, показывает двадцатилетняя история разработки дизельного автомобиля ЗИЛ-4331. Для него, как известно, разработан двигатель мощностью 136 кВт (185 л. с.) размерностью 110×115, производство которого нужно осваивать. Спрашивается: зачем? Ведь на КамАЗе с 1976 г. выпускается двигатель мощностью 132—191 кВт (180—269 л. с.) размерностью 120×120.

«Плюрализм» конструкций АТС экономических выгод нашей стране явно приносит, тем более при отсутствии конкуренции на рынке. А ее, пока есть дефицит, и не будет. Поэтому спор о существенном сокращении разнообразия отечественных АТС, т. е. повышения уровня межзаводской унификации, немедленно вернет отрасль в реальный, так называемый рыночный мир — спор не только теоретический, сколько практический. От его исхода зависит многое. В том числе: повысится ли качество нашей автомобильной техники; появятся ли у нас АТС, конкурентоспособные на мировом рынке; улучшится ли обеспеченность парка страны запасными частями и т. д.

В заключение, чтобы быть объективным, необходимо упомянуть о такой точке зрения: высокий уровень межзаводской унификации — вопрос частный, не избавляющий от всех наших автомобильных бед. В подтверждение приводится и пример: в США эксплуатируется (с учетом импортных) 800 моделей автомобилей. И — никаких проблем с обслуживанием, запасными частями и качеством техники. Иными словами, автопарк США тоже разунифицирован, но экономика от этого не страдает.

Что ж, все верно. Только из виду выпускается то, что зарубежные автомобили, поступающие в США, выпускаются гаммами, рядами, в которых принцип межзаводской, межклассовой унификации составляет фундамент производства и эксплуатации уже много лет. И создавался он не по наитию, а в жесточайшей конкурентной борьбе, где выживает тот,

кто в условиях затоваривания рынка предлагает потребителям наилучшие образцы техники. У нас же проблем множество, кроме одной — проблемы сбыта. В итоге ни один наш автозавод за всю свою историю не продемонстрировал превосходства над другими — не

было нужды. Поэтому в нашей стране развитие отрасли сводится, если оценивать по-крупному, только к созданию новых предприятий, которые вливаются в систему, дружно выпускающую разунфицированную продукцию.

Таким образом, пример авто-

парка США заслуживает самого пристального внимания, на этот раз, как говорится, несколько в ином ключе. А именно: не только как ни в коей мере не порочащий, а, наоборот, подтверждающий принцип приоритетности унификации АТС.

АВТОТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

УДК 621.43.056

ДЕФОРСИРОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ

Канд. техн. наук А. В. ДМИТРИЕВСКИЙ
НАМИ

Современные модели отечественных легковых автомобилей, как известно, рассчитаны на бензин АИ-93. Однако из-за нехватки АИ-93, большой разницы в ценах на А-76 и АИ-93 (33,3 %) многие автомобили эксплуатируются на бензине А-76 или смесях этих бензинов без какой-либо переделки, что, естественно, вызывает детонацию двигателя. В результате оплавляется поверхность днища поршня, ломаются перемычки между канавками поршневых колец, прогорают прокладки между головкой и цилиндром, появляется «сыпь» на поверхности камеры сгорания, прогорают выпускные клапаны и т. п. Кроме того, при длительной работе (обычно после 30—40 тыс. км пробега) происходит поломка перемычек канавок поршневых колец и, как следствие, задир цилиндра. Подобная картина наблюдается и с двигателями автомобилей зарубежного производства, рассчитанных, даже при эксплуатации их на АИ-92 и АИ-93, на бензин супер (премиум). (Кстати, случается такое и с опытными водителями: возникающие при этом стук плохо прослушиваются.) Обычно это объясняет-

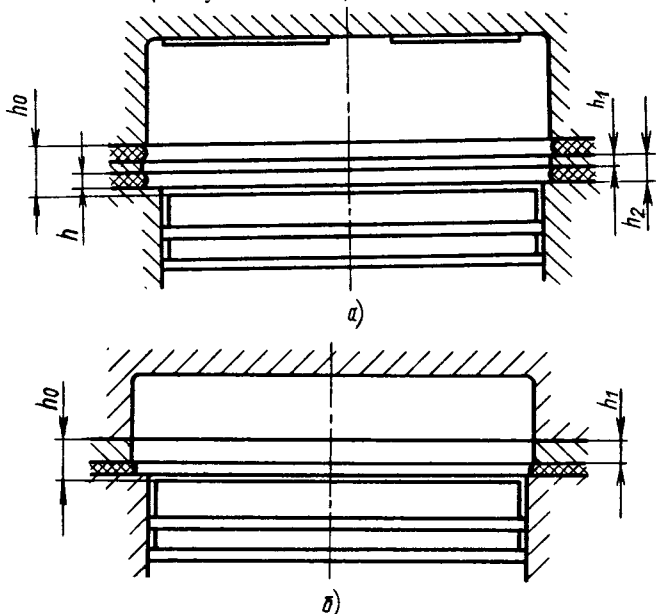


Рис. 1. Схема установки дополнительных прокладок для снижения степени сжатия:

h_0 — высота вытеснителя; h — толщина дополнительной серийной прокладки; h_1 — толщина дополнительной металлической прокладки; h_2 — суммарное увеличение толщины прокладок

ся появлением еще мало изученного процесса высокооборотной детонации, на режимах больших нагрузок при частоте вращения коленчатого вала, равной 4000 мин⁻¹ и выше.

Другой, значительно более опасный аномальный процесс — калильное зажигание, возникающее от перегретых точек, чаще всего центрального электрода свечи еще до появления искры. Одна из причин появления калильного зажигания — увеличение углов опережения зажигания, например, при разрушении наплавки контакта прерывателя, установке прерывателя с характеристикой центрального автомата

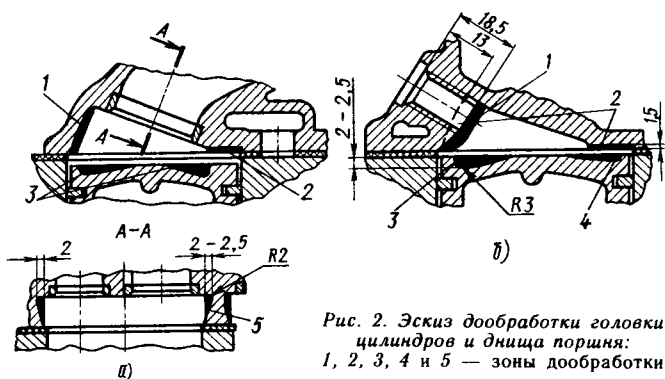


Рис. 2. Эскиз дообработки головки цилиндров и днища поршня: 1, 2, 3, 4 и 5 — зоны дообработки

опережения зажигания, не соответствующего данному двигателю, поломке пружины вакуумного автомата и т. п.

После начала калильного зажигания давление и температура в цилиндре от цикла к циклу растут, воспламенение смеси происходит все раньше и раньше, и, если сразу не снизить нагрузку, достаточно нескольких секунд, чтобы сгорела свеча или поршень. Как правило, калильное зажигание возникает при частоте коленчатого вала, равной 4500 мин⁻¹ и выше, а также полной нагрузке. Оно сопровождается глухими стуками, плохо прослушиваемыми при общем высоком уровне шума, некоторым снижением мощности (на 10—15 %) и иногда хлопками. Поэтому начало калильного зажигания может не заметить даже опытный водитель.

При регулярной эксплуатации автомобиля на низкооктановом топливе необходимо вносить изменения в конструкцию его двигателя: увеличивать объем камеры сгорания, использовать впрыск воды, рециркуляцию отработавших газов.

Увеличение объема камеры сгорания и связанное с этим снижение степени сжатия может быть выполнено установкой дополнительных прокладок или механической дообработкой головки цилиндров и днища поршня.

Наиболее распространенный способ снижения степени сжатия — установка дополнительных прокладок. Так, в двигателях с небольшой высотой вытесните-

ля (расстояние между днищем поршня и нижней плоскостью головки цилиндров) — в пределах 0,7—1,2 мм (двигатели ВАЗ-2101, ВАЗ-2105, ЗМЗ-4022) — установка дополнительных прокладок обычно приводит к увеличению его высоты до 3—3,5 мм (рис. 1). Следовательно, степень сжатия приходится снижать дополнительно на 0,2—0,4 единицы по сравнению с камерой сгорания, имеющей нормальную высоту вытеснителя (1 мм). А это ведет к ухудшению экономических и мощностных показателей. Аналогичные явления наблюдаются и при увеличении объема камеры сгорания путем дообработки в головке цилиндров выемки над поршнем. В связи с этим в ДВС с малой высотой вытеснителя целесообразно снижать степень сжатия дообработкой головки цилиндров и днища поршня по схеме на рис. 2.

В двигателях с большой высотой вытеснителя (ВАЗ-2103, ВАЗ-2106, УЗАМ-412, УЗАМ-331) и при исходной степени сжатия $\epsilon=8,5-8,8$ интенсивность турбулизации невелика, и дефорсирование двигателя может производиться путем установки дополнительной прокладки или дообработки головки цилиндров и днища поршня в зоне вытеснителя, что практически не вызывает ухудшения антидетонационных качеств. Снижение степени сжатия установкой различного рода футерок (внутренним объемом 4—5 см³) или ввертышей (объемом 1 см³), как с воздушным, так и жидкостным охлаждением при скоростях движения автомобиля свыше 80—90 км/ч приводит к перегреву свечи, выгоранию ее центрального электрода. Кроме того, после работы на повышенных нагрузках вывернуть футерку из головки цилиндров невозможно: либо на резьбовую часть свечи наволакивается алюминий, срывая резьбу в головке, либо ломается футерка.

Полезно знать некоторые рекомендации по дефорсированию двигателей при переводе их на бензин А-76.

Суммарный объем камеры сгорания при этом выбирается из условия, чтобы величина степени сжатия не превышала 7,4—7,6, т. е. для двигателей рабочим объемом от 1,3 до 1,6 л (ВАЗ, УЗАМ) он должен быть увеличен на ~4—6,5 см³.

Наиболее простой способ дефорсирования — установка дополнительных прокладок. Объем камеры в штатной прокладке (в сжатом состоянии — около 1 мм), находящейся между головкой цилиндров и блоком, составляет 5,5 см³ при диаметре цилиндра 76 мм; 5,75 см³ — при 79 мм; 6,6 см³ — при 82 мм.

Таким образом, получить нужный объем камеры сгорания с целью снижения степени сжатия можно путем установки еще одной такой же прокладки. Однако в этом случае значительно ухудшается отвод тепла от металлических окантовок в прокладках, выходящих в камеру сгорания, что может вызвать их перегрев и прогар. Поэтому для надежного теплоотвода между штатными рекомендуем ставить металлическую (из алюминия или отожженной меди) прокладку толщиной 1 мм. Металлическую прокладку иногда ставят и без дополнительной штатной. Тогда для герметичности соединения ее с плоскостью головки необходимо добиваться, чтобы их поверхности были очень ровными и гладкими. Уплотнить соединение можно специальным герметиком, краской, лаком или клеем (например, клей БФ-2 полимеризуется при нагреве двигателя). Штатные прокладки надо брать новые, смазывая их перед установкой графитовой смазкой.

Поскольку расстояние между звездочками механизма газораспределения увеличивается на толщину дополнительных прокладок (1,5—2 мм), происходит существенное смещение башмака натяжителя цепи. Так, в двигателях с малым пробегом, когда цепь и рабочая поверхность башмака еще не изношены, может оказаться, что башмак упрется в корпус натяжителя. Поэтому перед установкой звездочки на распределительный вал вместе с надетой на нее цепью

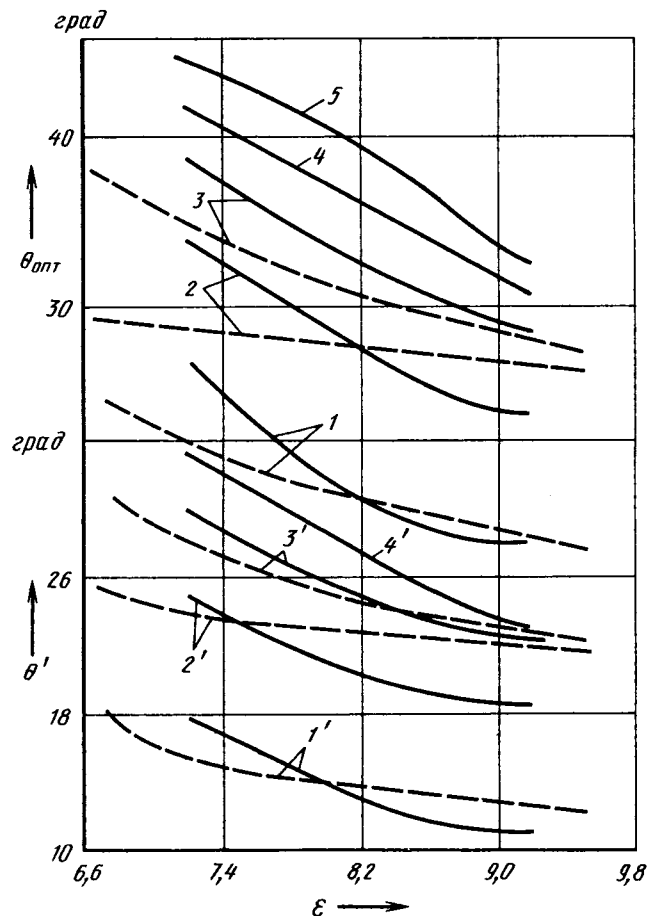


Рис. 3. Зависимость величин углов опережения зажигания от степени сжатия:

1 и 1' — при частоте вращения коленчатого вала, равной 1000 мин⁻¹; 2 и 2' — 2000 мин⁻¹; 3 и 3' — 3000 мин⁻¹; 4 и 4' — 4000 мин⁻¹; 5 — 5000 мин⁻¹.

необходимо корпус натяжителя вынуть из головки. Если после установки звездочки расстояние от опорной поверхности фланца натяжителя до опорной поверхности башмака натяжителя равно или меньше длины от фланца до упора натяжителя, нужно под фланец подложить специально изготовленную прокладку и отрегулировать натяжение цепи.

Положение головки фиксируется двумя направляющими втулками, вставляемыми в отверстия блока. Их надо «удлинить» на 1—2 мм, положив под них колечки, согнутые из проволоки, или шайбы. Болты крепления головки рекомендуется затянуть моментом на 5—10 % большим, чем предписано.

После сборки следует убедиться, что и при работающем, и при неработающем двигателе охлаждающая жидкость не протекает в цилиндры, масляную полость и наружу. После пробега 500—1000 км необходимо проверить затяжку болтов крепления головки.

При механической дообработке камеры сгорания в головке цилиндров и днищ поршней (см. рис. 2) следует иметь в виду, что толщины стенок камеры сгорания и днища поршня у современных двигателей близки к допустимым пределам. Поэтому толщина стенок после дополнительной обработки не должна быть меньше 7 мм. Предварительно необходимо убедиться, что на поверхностях камеры сгорания и днища поршня нет трещин и раковин.

Для определения границы обработки к головке цилиндров прикладывают старую (с обжаркой окантовкой) прокладку и очерчивают на плоскости головки внутренний контур окантовки отверстий, не выходя за пределы этого контура.

Перед расчетом фактического объема камеры сгорания в головке каждого цилиндра прежде всего проверяют герметичность клапанов. Для этого заливают

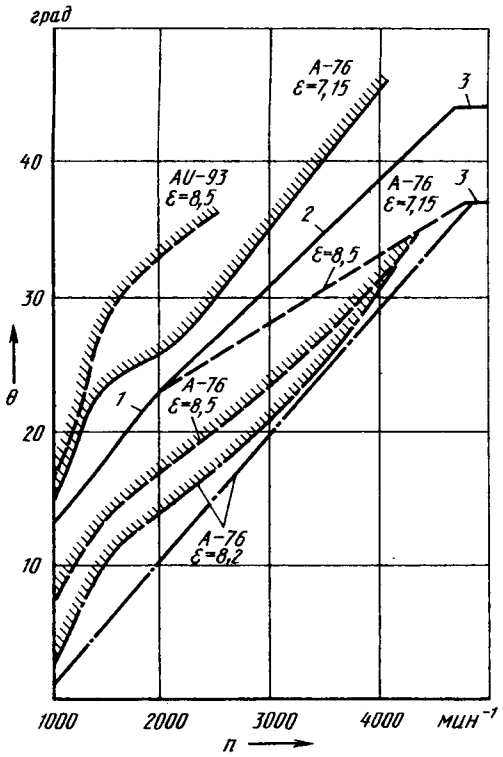


Рис. 4. Характеристики центробежного автомата опережения зажигания и первичные детонационные характеристики двигателей ВАЗ: 1 — зона действия первой пружины автомата; 2 — зона действия двух пружин 3 — предельные величины

керосин во впускные и выпускные каналы. Если нет течи, головку устанавливают горизонтально камерой сгорания вверх, ее края смазывают тонким слоем густой смазки и накрывают стеклом с отверстием. В отверстие из мерной посуды (бюретки) заливают жидкость (обычно соляровое масло) до полного заполнения камеры.

Объем камеры сгорания в цилиндре определяют как произведение площади цилиндра (45,8 см² при диаметре 76 мм, 49 см² при 79 мм и 53 см² при 82 мм) и расстояния (в см) от верхней плоскости блока до днища поршня в положении ВМТ. Объем камеры сгорания в днище поршня определяют либо расчетом, либо при помощи слепка из пластилина. На рис. 2 (а) показаны зоны обработки, за пределами которых могут появиться трещины в головке цилиндров и поршне. Увеличение зазора между тарелкой клапана и стенкой камеры сгорания частично (на 2—3 %) компенсирует потерю мощности из-за снижения степени сжатия.

На рис. 2 (б) даны два размера для дообработки — верхний и нижний пределы, которые зависят от выбранной величины степени сжатия, рабочего объема цилиндров и фактической степени сжатия конкретного двигателя. В моделях ВАЗ-2101 и ВАЗ-21011 дообработку в зонах 2 и 4 желательно не производить.

Зона обработки может быть углублена до начала резьбы при установке свечи с длинной ввертной частью (19 мм). В случае необходимости объем камеры сгорания можно увеличить за счет дополнительной дообработки этой зоны (показано пунктиром), если применять свечи с короткой ввертной частью (12—12,7 мм) — А-17В, «Пал Супер 7», «Бош W7BC», «Бош W175 T-35».

Перед установкой головки тщательно удаляют продукты обработки промывкой с последующей продувкой сжатым воздухом. Если есть подозрение, что какая-то часть их все таки попала в двигатель, необходимо заменить масляный фильтр через 500 км пробега.

Снижение степени сжатия, как правило, приводит к уменьшению скорости сгорания смеси. Зависимость оптимальных углов опережения зажигания ($\theta_{\text{опт}}$) и

углов, соответствующих падению мощности на 2 % (θ'), от степени сжатия двигателя рабочими объемами от 1,2 до 1,6 л (сплошные линии) и от 2,3 до 2,5 л (пунктирные) показана на рис. 3. Простейший способ изменения углов опережения зажигания — смещение характеристик при помощи октан-корректора или поворотом корпуса прерывателя (обычно увеличение на 3—8° против рекомендуемого при исходной степени сжатия). Однако при снижении степени сжатия на разных режимах оптимальные значения углов опережения зажигания смещаются на разные величины. Поэтому для получения минимально возможных расходов топлива необходимо изменять характеристики центробежного и вакуумного автоматов путем подбора жесткости их пружин, свободного хода и предварительного натяга.

На рис. 4 в качестве примера приведены характеристики двигателей ВАЗ первого поколения с разными степенями сжатия: детонационные на бензинах АИ-93 и А-76 и рекомендуемые для центробежных автоматов опережения зажигания, а на рис. 5 — для вакуумного автомата опережения зажигания. При выборе характеристик центробежного автомата опережения зажигания в зоне низких частот вращения необходимо оставлять запас 2—4° п.к.в. до детонационной характеристики, а при средних и высоких частотах вращения по возможности приблизить их к величинам оптимальных углов опережения зажигания.

Подбор характеристик в первом приближении производится подгибом упоров пружин. Увеличение натяжения первой пружины смещает вниз линию 1 (см. рис. 4). Упором второй пружины можно уменьшить ее свободный ход, обеспечить более раннее вступление в работу и сместить тем самым точку перегиба характеристики в сторону меньших частот вращения. Наклон характеристик достигается установкой пружин с большим диаметром проволоки или изменением числа витков.

Характеристика вакуумного автомата (см. рис. 5) подбирается изменением жесткости пружины и углом поворота пластины с контактом.

Некоторым владельцам «Жигулей» повезло. За счет суммы производственных отклонений от исходных размеров даже в пределах допусков действительная степень сжатия может оказаться 8—8,2, т. е. значительно меньше номинальной (8,5). Установив зажигание немного более поздним, можно ездить и на бензине А-76. Однако следует знать, что при слишком поздних углах (позднее ВМТ) не только существенно снижается мощность и растет расход топлива, но и повышается температура отработавших газов. А это может привести к прогару выпускных клапанов, прокла-

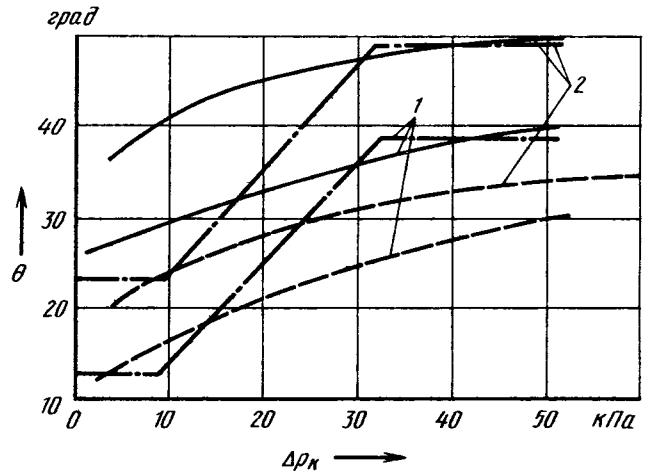


Рис. 5. Характеристики вакуумного автомата опережения зажигания (сплошные линии — $\theta_{\text{опт}}$, пунктирные — $\Delta N_{\epsilon} = -8\%$, штрихпунктирные — $\theta_{\text{авт}}$): 1 — при частоте вращения коленчатого вала, равной 1000 мин⁻¹; 2 — 2000 мин⁻¹

док, перегреву выпускной системы, трещинам в выпускном коллекторе.

Снизить требования к октановому числу топлива можно, «испортив» процесс сгорания путем подачи воды или отработавших газов во впускной трубопровод (рециркуляция) на режимах, когда возникает детонация (полные нагрузки до частоты вращения коленчатого вала, равной 2500—3000 мин⁻¹). Однако подача воды (или спиртовых смесей) через распыливающее устройство в карбюраторе или под ним только на полных нагрузках не спасает от детонации во время разгона, а изготовление специального насоса и четырех форсунок для впрыска воды в патрубок каждого цилиндра приведет к значительному усложнению конструкции.

В продаже иногда появляются устройства для эксплуатации автомобилей на низкооктановом бензине. К ним относится и система частичной рециркуляции отработавших газов. Однако все они существенно снижают мощность двигателя. Рециркуляция влияет на склонность к калильному зажиганию, правда, достоверных данных об этом пока нет. Кроме того, при подаче более 5—7% отработавших газов повышается расход топлива.

Как для обычной контактной, так и для бесконтактной системы зажигания выпускаются электронные устройства, позволяющие изменять угол опережения зажигания на ходу при помощи переключателя, имеющего несколько положений. Делается это так.

После заправки низкооктановым топливом, выбрав ровный свободный участок шоссе, на четвертой передаче при скорости 30—40 км/ч нажимают на педаль акселератора до отказа и разгоняются до 80—90 км/ч. Если детонация прослушивается в широком диапазоне скоростей (15 км/ч и более), переключателем или

октан-корректором устанавливают более поздний угол опережения зажигания. При дальнейшем движении в удобный момент повторяют проверку на детонацию до тех пор, пока во время разгона легкая детонация не будет кратковременной (в диапазоне 5—10 км/ч). В случае заправки автомобиля высокооктановым бензином устанавливают более ранние углы опережения зажигания вплоть до кратковременного появления детонации, с тем чтобы исключить перерасход топлива, перегрев двигателя и улучшить динамику разгона. Электронное устройство особенно удобно при эксплуатации автомобилей, не имеющих октан-корректора (например, прерыватель-распределитель автомобилей ВАЗ с вакуум-корректором), так как каждое изменение начальной установки зажигания занимает много времени.

Наконец, момент, когда ваша поездка закончена. Выключаете зажигание — двигатель начинает «дергаться». Вы включаете передачу, нажимаете на тормоз и, медленно отпуская сцепление, останавливаете двигатель. Это не калильное зажигание, как иногда думают водители. Свеча тут ни при чем. Двигатель работает как дизель с самовоспламенением при частоте вращения коленчатого вала 100—200 мин⁻¹. В ряде моделей карбюраторов (ДААЗ-2103, ДААЗ-2107, ДААЗ-2108, К-131, К-133, К-151) имеются электромагнитные клапаны «антидизель», прекращающие подачу топлива при выключении зажигания или экономайзера принудительного холостого хода. А если их нет? Тогда нужно отрегулировать карбюратор, предельно снизить число оборотов на холостом ходу, так, чтобы уменьшить давление сжатия. Однако после этого необходимо проверить токсичность отработавших газов и, если требуется, уточнить регулировку системы холостого хода.

ЧИТАТЕЛЬ ПРЕДЛАГАЕТ

УДК 629.113.012.38

УСТРОЙСТВО ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ЗАПАСНОГО КОЛЕСА

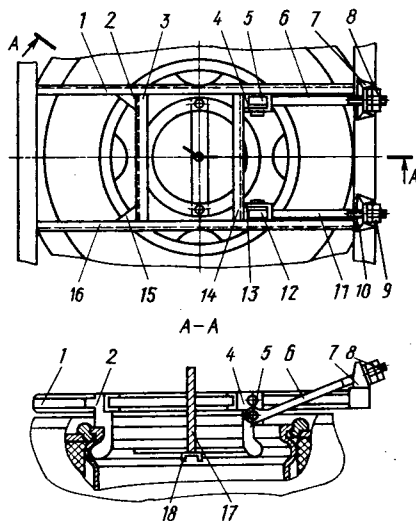
Т. П. РУСАДЗЕ, А. Р. БАЛАНЧИВАДЗЕ
Кутаисский политехнический институт

В Кутаисском политехническом институте разработано устройство для крепления запасного колеса автотранспортных средств (а. с. 1553433, СССР). От серийных оно отличается простой конструкцией, небольшой металлоемкостью, не требует больших затрат труда и времени при манипуляциях с запасным колесом.

Это устройство (см. рисунок) включает раму, к поперечинам 1, 3, 14 и 16 которой жестко крепятся два неподвижных крюка 2 и 15, а также щеки 4 и 13. В последних, в свою очередь, на шарнирах подвешены подвижные крюки 5 и 12, запираемые стяжными штангами-болтами 6 и 11, перемещаемыми в опорных направляющих 7 и 10, при помощи гаек 8 и 9. Запасное колесо удерживается держателем 18 на тросе 17.

Устройство работает следующим образом.

При установке колеса на автомобиль стяжными штангами 6 и 11



подвижные крюки 5 и 12 отводят в сторону центра колеса. Затем держатель 18 с закрепленным на нем запасным колесом посредством троса 17 механизма подъема и опуска-

ния поднимают в крайнее верхнее положение (до упора в неподвижные крюки 2 и 15) и надевают обод колеса на эти крюки. Последняя операция: при помощи стяжных болтов 6 и 11 подводят подвижные крюки до защелпления с ободом колеса и заворачивают гайки 8 и 9 стяжных штанг до упора. Колесо закреплено. Чтобы его снять, гайки 8 и 9 отворачивают, стяжными штангами 6 и 11 отводят подвижные крюки 5 и 12 от обода. Потом отпускают немного трос, отводят колесо от неподвижных крюков 2 и 15 и тросом 17 опускают колесо на землю.

Опытный образец устройства для крепления колес прошел дорожные испытания на прицепе ГКБ-8535. Заключение — положительное.

Годовой экономический эффект от внедрения устройства на автомобилях ПО КАЗ составит (по ценам 1991 г.) 95 тыс. руб. И это — только за счет снижения его металлоемкости. Если же учесть снижение трудоемкости замены колес, а также то, что данное устройство практически не нуждается в уходе и ремонте, то этот эффект будет еще больше. Немаловажное достоинство: устройство можно изготовить подручными средствами.



УДК 629.114.5.002:658.2

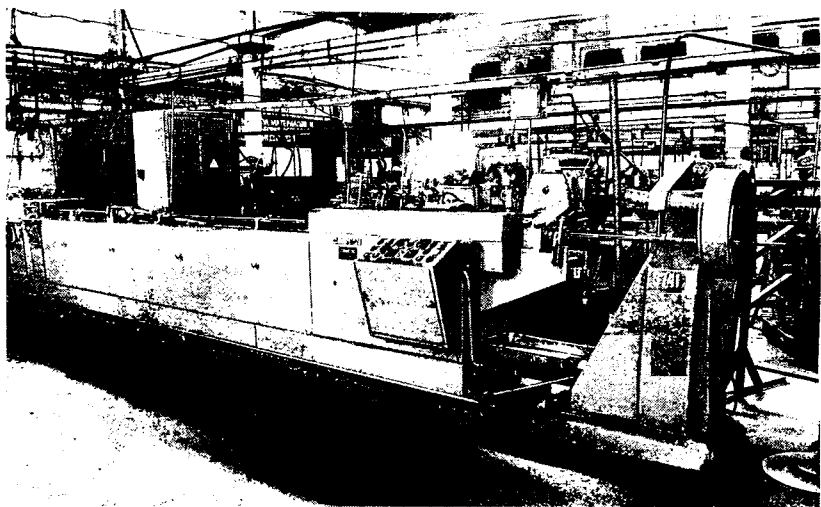
ЗАВОД В ЗАВОДЕ

ЗАТИ, который затем превратился в ПАЗ, долгое время занимался изготовлением шоферского инструмента и многого другого, что требовалось для комплектования продукции предприятия-шефа — автомобилей ГАЗ. Однако с началом выпуска автобусов за ним сохранилась лишь одна обязанность — производство кузовной арматуры для того же и многих других автозаводов, а также тракторных заводов и заводов по производству сельскохозяйственных машин (всего для 95 заводов). Хотя, конечно, традиционно первоочередной задачей остается обеспечение выпуска арматуры для грузовых и легковых автомобилей ГАЗ.

Номенклатура арматуры достаточно большая, как видим. Но еще больше объемы выпуска. Поэтому и говорят на ПАЗе, что его арматурный цех — это завод в заводе. Причем завод не совсем обычный: он выпускает не то, что хотелось бы его коллективу, а то, что нужно заводам-заказчикам.

Хорошо это или плохо? С одной стороны, хорошо: не нужно искать заказчиков, заниматься конструированием, испытаниями изделий — все делает тот, кто разрабатывает автотракторную и сельскохозяйственную технику. С другой стороны, плохо, поскольку цех довольно часто приходится реконструировать — вместе с переходом каждого завода-заказчика на выпуск нового изделия.

Но к такой «диалектике» работники арматурного цеха давно уже привыкли. Кроме того, она сделала их более восприимчивыми к техническому прогрессу. Именно они, например, были первыми из коллективов цехов ПАЗа, кто начал осваивать и быстро освоил многопозиционные прессы-автоматы, автооператорные линии,



специальные агрегатные станки и т. п.

В частности, в тесном сотрудничестве ученых ВНИИметмаша и специалистов Павловского автобусного завода для производства шестерен стеклоподъемников был создан уникальный стан (см. рисунок). Первый в стране и за рубежом он позволяет получать методом холодного пластического деформирования эвольвентные зубчатые колеса с малым числом зубьев и модулем более 2 мм.

Не стали исключением и последние месяцы. В эти месяцы идет техническое перевооруже-

ние цеха, связанное с выпуском новых моделей автомобилей. На производственных участках вместо 302 ед. различного ранее установленного оборудования будет 215, но иного по возможностям.

Так, на участке автомобильных петель уже запущены шесть агрегатно-сверлильных станков, а также протяжный станок; на сборочном участке — современные клепальные станки. Неузнаваемо преобразился и механический участок. И так — везде.

А. С. ЧЕРСТОВ
ПАЗ

О качестве работы ПАЗа, как и любого другого предприятия, судят по его конечной продукции. Закладывается это качество не только конструкторами, технологами, рабочими, стоящими у станков, но и теми, кто трудится на так называемых вспомогательных производствах, а также людьми, которые по официальной терминологии вообще к производству не относятся. Именно о них необходимо сказать хотя бы коротко. Ведь 60-летие ПАЗа — это и их юбилей.

УДК 026:629.114.5

НТБ — ЗНАЧИТ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА

Научно-техническая библиотека ПАЗа — ровесница завода. Ее постоянные читатели — 2300 специалистов и рабочих, в распоряжении которых 74,4 тыс. учебников и учебных пособий, монографий, про-

мышленных каталогов на отечественное оборудование, журналов, энциклопедических изданий, справочников по различным отраслям знаний, универсальный выбор языковых словарей и переводов. Поистине уникален фонд источников

по истории отечественного автобусостроения, особенно по истории автобусов ПАЗ: специальные папки хранят копии описаний к авторским свидетельствам и промышленных

изводственных вопросов, получение дополнительной информации «ноу-хау», фактографические данные, в последнее время — данных из официальных материалов по эконо-

готовления стержней в так называемой холодной оснастке.

Идея данных технологий довольно проста: стержни отверждаются продувкой газообразными реагентами. Реализуется она, естественно, по-разному — в зависимости от потребностей, опыта и т. п. У нас, например, чаще всего применяют продувки сернистым ангидридом. В частности, во ВНИИлитмаше на этой основе разработан технологический процесс «Эпокси-SO₂», а в НИИтракторсельхозмаше — процесс «свободных радикалов». Специалисты обоих институтов остановили свой выбор на сернистом ангидриде по одной причине: технологические и служебные свойства смесей, отверждаемых при его помощи, достаточно высоки, конкурентоспособны по отношению к обычным песчано-смоляным смесям, отверждаемым в нагреваемой оснастке. Однако при использовании сернистого ангидрида, в свою очередь, приходится решать много проблем, в том числе такую сложную, как герметизация всех соединений, чтобы предотвратить попадание ангидрида в атмосферу.

В связи с этим в НИИлитавтопроме начали разработку более прогрессивного безангидридного процесса, аналогичного «Бетасет-процессу», запатентованному английской фирмой «Борден» в 1984 г. и уже применяемому во многих странах мира.

Процесс основан на использовании связующей системы, включающей две составляющие. Первая из них — щелочная резольная фенольно-формальдегидная смола, в своем составе имеет большое (11—16 %) количество гидроксида калия и в то же время обладает высоким (11—13) кислотным числом (водородным показателем). Этим она отличается в лучшую сторону от традиционно применяемых при изготовлении стержней поликонденсационных смол. Поэтому смола легко перемешивается с песком и любым способом хорошо уплотняется в оснастке.

Вторая составляющая системы — сложный метиловый эфир муравьиной кислоты (метилформиат) — в виде пара входит в состав газовой смеси, которая под давлением подается в холодную оснастку. Сложный эфир, проходя через уплотненную песчано-смоляную смесь, взаимодействует со щелочью смолы и всю композицию отверждает буквально в течение нескольких секунд. (Заметим, что сложный эфир выступает здесь в роли не катализатора, а именно отвердителя: вступающая со щелочью в реакцию омыления, он переводит последнюю в формиат калия.)

Такова типовая схема технологического процесса изготовления стержней и форм в холодной ос-



В читальном зале НТБ

образцов, а также научных публикаций специалистов за вода.

Не будет натяжкой утверждать, что научно-техническая библиотека ПАЗа — это его своеобразная информационно-маркетинговая служба и одновременно посредник, обеспечивающий взаимодействие между материальным и научным производством. Достаточно сказать, что она по запросам специалистов ежегодно предоставляет до 10 тыс. различных источников, по всем видам информационных услуг выдает читателям до 80 тыс. документов.

Основные мотивы обращения в библиотеку — решение про-

блеме, праву, нормативным документам.

Библиотека также участвует в экономическом и производственном образовании трудового коллектива, является участницей межрегиональных конференций по качеству автобусов ПАЗ, организуя на них информационные выставки-просмотры по актуальным проблемам производства и т. д. Скоро ее работа приобретет новое качество: намечается внедрить в ней АРМ «Библиотекарь» на базе ПЭВМ, а также различные виды множительной техники.

А. А. ГОЛОВИНА
ПАЗ

УДК 621.743

ИЗГОТОВЛЕНИЕ СТЕРЖНЕЙ И ФОРМ НА ОСНОВЕ ФЕНОЛЬНО-ЭФИРНОЙ СВЯЗУЮЩЕЙ

А. В. ФРАНЦКЕВИЧ, В. А. СТРУЩИНСКИЙ, Д. М. КУКУИ,
Б. В. КУРАКЕВИЧ, Г. И. ПАСЮК
НИИлитавтопром, ПО «Уралхимпласт», БПИ

В литейном производстве автомобильного и сельскохозяйственного машиностроения широкое распространение (60 % общего объема литья) получил способ изготовления стержней в нагреваемой оснастке (способ «горячих ящиков»). Однако у него есть много недостатков: большие энергетические затраты, невысокая производительность (особенно при изготовлении

стержней массой более 12 кг), загрязнение атмосферы литейных цехов вредными веществами, выделяющимися при отверждении, и т. д.

Недостатки, как видим, серьезные. Поэтому специалисты ищут пути, дающие возможность избавиться от них или хотя бы ослабить их эффект. И один из таких путей — переход к технологиям из-

| Время выдержки смеси, ч | Предел прочности на растяжение, МПа (кгс/см ²), смесей на основе смол | | |
|-------------------------|---|------------|------------|
| | ФСМ-1 | 9500 | 9511 |
| 0 | 0,9 (9) | 0,5 (5) | 0,58 (5,8) |
| 1 | — | 0,54 (5,4) | 0,73 (7,3) |
| 24 | 1,1 (11) | 0,73 (7,3) | 0,94 (9,4) |

настке. Но ее разновидностей может быть (и есть) много. Различаются они между собой только смолами. Например, для разновидности (технологический процесс «Эсфен»), разрабатываемой в НИИЛитавтопроме совместно с ПО «Уралхимпласт», применена фенольно-формальдегидная смола ФСМ-1 с такими физико-химическими показателями: вязкость условная при 293 ± 1 К, или 20 ± 1 °С по ВЗ-246 — не более $35 \text{ м}^2/\text{с}$, массовая доля свободного формальдегида — не более 0,5 %, фенола — не более 0,1 %, водородный показатель — 12,5—13,5, сухой остаток — 60—65 %.

Получающийся в ходе процесса взаимодействия гидроксида калия и сложного эфира метилформиат представляет собой бесцветную подвижную жидкость с температурой кипения 305 К (32 °С). В паре преобразуют практически без подогрева. Делается это в специальном газогенераторе. Там же он смешивается с воздухом, образуя паровоздушную смесь с нужным соотношением компонентов, которая затем подается, как сказано выше, в формы, заполненные уплотнительной песчано-смоляной смесью.

Технологический процесс опробован на стержневой машине мод. 4749, оснастка которой была предварительно несколько доработана, и, для сравнения, на той же машине в нагреваемой оснастке были изготовлены такие же стержни из песчано-смоляной смеси со связующим КФ-90. Установлено: в случае песчано-смоляной смеси на основе ФСМ-1, продуваемой без нагрева метилформиатом, время отверждения стержней составило 7 с, а в случае нагреваемой до 513 К (240 °С) обычной смеси — 20 с.

Характерно и то, что, в отличие от таких процессов, как «Фуран-SO₂», «Эпоксид-SO₂» и «Эшланд-колд-бокс», в новом процессе используется нетоксичный и не вызывающий неприятных ощущений газобразный реагент. Причем используется под низким (0,04—0,07 МПа, или 0,4—0,7 кгс/см²) давлением, что значительно упрощает конструкцию стержневых машин и не требует специальных мер безопасности. Способствует этому еще одно обстоятельство. Фенольно-эфирная связующая на основе системы ФСМ-1 обладает очень низкой газотворностью: например, при влаж-

ности 0,6—0,8 % и количестве связующего 2 масс. ч. газовыделение составляет всего лишь 5,5—6 см³/г. Для практики немаловажна также водорастворимость смолы ФСМ-1: благодаря ей для мытья дозаторов, смесителей и тары не требуются химические (значит, экологически вредные) растворители.

Как показали исследования, прочность на растяжение готовых стержней во многом зависит от качества песка. Например, она получается примерно одинаковой, если в смолу добавляется 1,5 масс. ч. песка марки 1К016Б из Гомельского карьера или 1,5 масс. ч. — карьера Балашейского. Причем даже не одинаковой, а более высокой (как сразу после изготовления, так и после выдержки), чем в случае зарубежных смесей, например, на смолах 9500 фирмы «Борден» и 9511 фирмы «Акме Ресин» (см. таблицу).

Правда, следует иметь в виду: хранить и рассматриваемую, и зарубежные смеси более 4—6 ч не рекомендуется. Да, предел их прочности в течение суток возрастает. Однако в связи с тем, что из них испаряется вода, получаемые стержни становятся (после того, как испарилось 30 % воды и более) склонными к осыпанию.

Испытания показали также: качество новой смеси не зависит от способа ее приготовления. Приготовленная в бегунах, в лопаственном, шнековом или вибрационном смесителях, она по своим технологическим параметрам получается одинаковой.

Новый технологический процесс интересен не только для автомобильной промышленности, где в основном применяется литье из нелегированных или низколегированных черных металлов, но и для отраслей, использующих высоколегированные сплавы на основе железа, в том числе нержавеющей стали. Например, на С.-Петербургском заводе «Знамя труда» некоторые отливки производят в оболочковые формы на основе смеси, плакированной смолой СФ 015. Отсюда — высокий уровень брака литья по таким характеристикам для этого способа дефектам отливок, как просечки на внутренней и внешней поверхности, которые очень трудно устранить из-за высокой пластичности стали; «капельсиновая корка» на внешней поверхности отливки, вызванная высокой температурой заливки, низкой газопроницае-

мостью и высокой газотворностью формы; пригары, образующиеся при заливке сталью с температурой 1950 К (1680 °С) и выше; ситовидная пористость и т. п.

Многие из этих дефектов связаны, как известно, со вторичным из оболочковой формы, легированием литейного расплава азотом и некоторыми другими элементами. С этой точки зрения, фенольно-формальдегидная связующая — материал идеальный: в сухой форме, изготовленной на ее основании, нет ни азота, ни серы, ни фосфора.

Такова теоретическая сторона вопроса. Но она подтвердилась и на практике. В НИИЛитавтопроме сухую форму для литья изделий из нержавеющей стали изготовили по деревянной модели и в деревянном жакете, в качестве стоек использовали шамотную керамику. Форма — из полуформ, верхняя — размерами 650×650×350 мм и массой 175 кг, нижняя — высотой 250 мм и массой 125 кг. При содержании смолы ФСМ-1, равном 1,0—1,2 масс. ч., общее время отверждения верхней полуформы составило 50 с, а нижней — 40. Расход метилформиата — 20—22 % массы смолы.

В полученные таким образом безопочные неокрашенные формы заливали стальной расплав, имеющий температуру 1970 К (1700 °С). Результат: отливки после финишной и механической обработки не имели дефектов, кроме одного — небольших неровностей от эрозии формы под открытой прибылью. Но это не отразилось на качестве отливок: они оставались герметичными даже под давлением 4 МПа (40 кгс/см²).

Таким образом, новый технологический процесс — это, безусловно, процесс прогрессивный со всех точек зрения. И чем быстрее он будет освоен производителями, тем большую выгоду они получат.

УДК 620.1.05:629.113-585.862.001.4

СТЕНД ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ КАРДАННЫХ ВАЛОВ

Н. Д. БЕЛЯКОВ, И. Е. ГЕЛЬБЕРГ,
Ю. Н. ФИЛИН
НАМИ

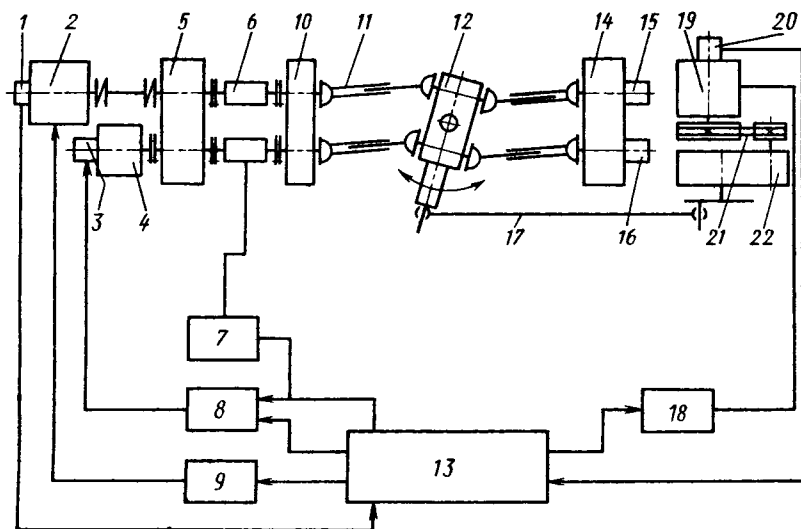
Стенды для испытаний классических карданных валов — одни из наиболее сложных и дорогостоящих среди оборудования для испытания агрегатов трансмиссий. Это связано с тем, что такой стенд наряду с созданием переменных крутящего момента и частоты вращения должен обеспечивать угловое перемещение испытываемых валов с переменными амплитудой и частотой. Испытательный стенд

ПОЛИМЕРЫ ДЛЯ ОТРАЖАТЕЛЕЙ ФАР

Ф. А. ГЛУСКИН, Л. Е. ЯНЮШИН
НИИАЭ

Технический уровень автомобиля, конкурентоспособность, соответствие требованиям современного дизайна во многом определяются качеством и количеством полимерных материалов, примененных в конструкциях его светотехнических устройств (головных и противотуманных фар, задних фонарей и указателей поворота, приборов освещения салона и т. д.). Отсюда и тот вклад в разработку отечественных композиционных материалов и изделий из них, который вносят специалисты НИИАЭ, НИИАТМа, НИИ пластмасс и заводов ГПО «Автоэлектроприбор». Характерный тому пример — выполненные специалистами НИИАЭ подбор и испытания полимерных материалов для отражателей (рефлекторов) современных фар. В частности, для таких, как блок-фары автомобиля ВАЗ-2110, который оборудован четырехфарной системой освещения.

Надо сразу сказать: подбор материала оказался операцией непростой. Дело в том, что отражатель дальнего света этой фары гомотопальный, сочетающий гиперболоидную и параболическую поверхности, а отражатель ближнего света — бифокальный, скомпонованный из параболических поверхностей, которые сфокусированы попарно. Причем между фокальными точками отражателя ближнего света располагается мощная галогенная лампа, в результате чего температура поверхностей отражателей может достигать 443—463 К (170—190 °С). Все это заставило исследовать несколько материалов: полисульфон-полиэтилентерефталат (ПСу/ПЭТФ), радиационно-модифицированный полиамид (ПА-66-1-РМ), стеклонаполненный полиамид (ПА-66), углепластик (ПА-66-1-Л-У40) и полиэфиримид («Ультем-1010»).



позволяет решить широкий круг задач, в том числе такую важную для практики, как снижение трения и повышение долговечности шлицевых соединений карданных валов.

Разработанный специалистами НАМИ стенд выполнен по традиционной схеме замкнутого контура с электромеханическим нагружением и изменением крутящего момента, частоты вращения и угла карданного шарнира.

Испытываемые карданные валы 11 размещаются между замыкающим редуктором 14 и промежуточной опорой 10. Для измерения крутящего момента, создаваемого в замкнутом контуре нагружателем 4, используются датчики 6 крутящего момента с преобразователем 7. Нагружатель снабжен приводным асинхронным двигателем 3, который имеет реверсивную систему 8 управления. Осевое перемещение шлицевых соединений обеспечивает поворотная опора 12, приводимая в движение двигателем 19 постоянного тока (мощность — 25 кВт при 3000 мин⁻¹) через клиноременную передачу 21, цилиндрический редуктор 22 и кривошипно-шатунный механизм 17. Вращение карданных валов осуществляется приводным двигателем 2 постоянно-го тока (мощность — 42 кВт при 1500 мин⁻¹); частота вращения вала двигателя 19 измеряется тахогенератором 20, а двигателя 2 — тахогенератором 1.

Оба двигателя снабжены системами регулирования и управления (соответственно 9 и 18), построенными на основе тиристорных преобразователей.

Частота вращения испытываемых карданных передач 11 измеряется тахогенератором 15, число циклов нагружения — датчиком счетчика циклов 16 с механическим делителем 100:1.

Для изменения частот вращения передач 11, величины крутящего момента и перемещения поворот-

ной опоры 12 используется программатор 13, выполненный в виде реле с цифровой индикацией текущего времени работы стенда на данной ступени, суммарного времени работы и числа отработанных циклов программы.

Стенд НАМИ работает следующим образом.

Системой электропривода двигателя 2 с обратной связью по частоте вращения плавно регулируется частота вращения испытываемых передач. Система электропривода двигателя 19 с обратной связью по частоте вращения плавно задает частоту колебаний поворотной опоры 12, т. е. перемещение испытываемых шлицевых соединений. Системой управления нагружателем 8 с обратной связью по крутящему моменту плавно задается требуемый крутящий момент. (Программатор 13 производит изменение вышеуказанных трех величин во времени.)

Стенд оснащен также датчиками измерения температуры масла в замыкающем (14) и приводном (5) редукторах и маслостанции (на схеме не показана). Показания датчиков регистрируются самопишущим прибором. В случае превышения частоты вращения двигателя 19 или 2, величины крутящего момента или температуры масла в одной из измеряемых точек сверх значений, задаваемых перед проведением испытаний, стенд самовыключается.

Техническая характеристика стенда

| | |
|---|---------------|
| Потребляемая мощность, кВт (л. с.) | До 80 (109) |
| Частота вращения испытываемых передач, мин ⁻¹ | 3000 |
| Крутящий момент, Н·м (кгс·м) | До 3920 (400) |
| Перемещение шлицевых соединений, мм | До 40 |
| Частота колебаний при перемещении шлицевых соединений, Гц | До 25 |
| Усилие, развиваемое в шлицевом соединении, кН (кгс) | До 8000 (816) |
| Размеры стенда в плане, м | 4,5×1,5 |

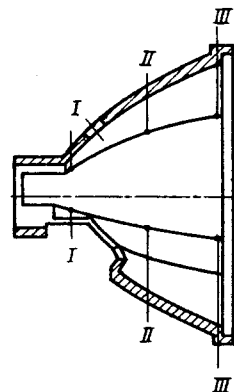


Таблица 1

| Композиция | № партии | Температура в сечении I—I, К (°С) | | Температура в сечении II—II, К (°С) | | Температура в сечении III—III, К (°С) | | Наличие отверстия |
|---------------|----------|-----------------------------------|-----------|-------------------------------------|-----------|---------------------------------------|-----------|-------------------|
| | | верх | низ | верх | низ | верх | низ | |
| ПСу/ПЭТФ | | 437 (164) | — | 371 (98) | — | 335 (62) | — | — |
| ПСу/ПЭТФ | | 422 (149) | 339 (66) | 482 (109) | 310 (37) | 338 (65) | 306 (33) | + |
| ПА-66-1-РМ | 55 | 450 (177) | — | 400 (127) | — | 340 (67) | — | — |
| | 55 | 439 (166) | ≤363 (90) | 397 (124) | ≤313 (40) | 337 (64) | ≤313 (40) | + |
| | 56 | 438 (165) | — | 392 (119) | — | 333 (60) | — | — |
| | 56 | 430 (157) | — | 399 (126) | — | 340 (67) | — | + |
| | 57 | 440 (167) | — | 375 (122) | — | 337 (64) | — | + |
| ПА-66-1-Л-У40 | | 432 (159) | — | 383 (110) | — | 357 (84) | — | — |
| ПА-66-1-Л-У40 | | 404 (131) | 357 (84) | 385 (112) | 311 (38) | 343 (70) | 303 (30) | + |
| «Ультем-1010» | | 425 (142) | — | 383 (110) | — | 344 (71) | — | — |

Кроме того, пришлось брать пластмассовые заготовки отражателей нескольких вариантов: во-первых, с глянцевой, плотной, не требующей предварительной лакировки перед алюминированием поверхностью (материалы: ПА-66-1-РМ, ПСу/ПЭТФ, «Ультем-1010»); во-вторых, с шероховатой, пористой поверхностью (материалы: ПА-66 и ПА-66-1-Л40), перед алюминированием покрываемые одним или несколькими слоями лака.

Результаты испытаний перечисленных вариантов приведены в табл. 1. Из нее видно, что область максимальных температур, определяющих возможность использования того или иного материала, расположена в верхней части сечения I—I (см. рисунок) отражателя. Причем эта область занимает не более 10 % его общей отражающей поверхности, и температуры в ней резко отличаются от температур в других областях, особенно нижней. Для того чтобы исключить термическое коробление от-

ражателя в области высоких температур, просверлили вентиляционное отверстие 10 мм, и максимальная температура здесь снизилась на 10—15 К.

Полученные таким образом данные позволили сделать вывод: все испытанные материалы с точки зрения термонапряжений вполне пригодны для изготовления отражателей фар, но лишь при условии, что температуры в сечении I—I будут снижены за счет конструктивных мер. Правда, один из материалов, полиэфиримид «Ультем-1010», имеет приемлемое распределение температур и без подобных мер, поскольку у него низкий коэффициент поглощения инфракрасного излучения.

Результаты воздействия температуры на физико-химические и технологические свойства исследованных материалов приведены в табл. 2. Они, как видим, менее благоприятны. Так, при температуре 433 К (160 °С) разрушающие напряжения при растяжении для ком-

позиций на основе ПСУ и радиационно-модифицированного ПА-66 снижаются, по сравнению с аналогичными напряжениями при температуре 296 К (23 °С), более чем в 3 раза, а модуль упругости — вдвое. Но деформируются они, как и все пластмассы, в нагретом состоянии лучше.

Из таблицы следует также, что рассматриваемые материалы значительно отличаются один от другого по усадке, текучести расплава и качеству поверхности (высоте и ориентации неровностей, шероховатости, волнистости): лучше всего, с точки зрения качества поверхности, ПСУ/ПЭТФ; ему несколько уступает ПА-66-1-РМ партии 56; еще хуже (в порядке снижения качества) «Ультем 1010», ПА-66-1-РМ партий 55 и 57, ПА-66-1-Л-У40.

Таковы итоги. Но ведь отражатели работают в сложнапряженном состоянии, т. е. под воздей-

Таблица 2

| Свойство | Композиция на основе ПСУ/ПЭТФ | Композиция на основе ПА-66-1-РМ, партии | | | ПА-66-1-Л-У40 |
|--|-------------------------------|---|------------------------|-----------------|---------------|
| | | 55 | 56 | 57 | |
| Предел текучести при растяжении, МПа (кгс/см ²), при температуре, К (°С): | | | | | |
| 296 (23) | 70 (700) | — | — | — | — |
| 353 (80) | 60 (600) | 69 (690) | 65 (650) | 64 (640) | — |
| 433 (160) | 22 (220) | 40 (400) | 40 (400) | 40 (400) | — |
| Разрушающее напряжение при растяжении, МПа (кгс/см ²), при температуре К (°С): | | | | | |
| 293 (23) | 70 (700) | 99 (990) | 93 (930) | 90 (900) | 160 (1600) |
| 353 (80) | 55 (550) | 67 (670) | 59 (590) | 57 (570) | — |
| 433 (160) | 19 (190) | 35 (350) | 28 (380) | 28 (280) | 85 (850) |
| Относительное удлинение при растяжении, %, при температуре, К (°С): | | | | | |
| 293 (23) | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 353 (80) | 10 | 26 | 22 | 23 | 10 |
| 433 (160) | 10 | 30 | 25 | 30 | 10 |
| Модуль упругости при растяжении, 10 ² ·МПа (кгс/см ²), при температуре, К (°С): | | | | | |
| 293 (23) | 25 (250) | 33 (330) | 34 (340) | 32 (320) | 75 (750) |
| 433 (160) | 13 (130) | — | — | — | — |
| Ударная вязкость по Шарли с надрезом, кДж/м ² | 5,3 | 20 | 12 | 17 | 3,0 |
| Теплостойкость по Вика (Р=5 кг), К (°С) | 465 (192) | — | — | — | 473 (200) |
| Температура деформации при напряжении изгиба 1,8 МПа (18 кгс/см ²) | 909 (136) | 392 (119) | 402 (129) | 390 (117) | 483 (210) |
| Усадка, %: | | | | | |
| при литье в направлении заполнения (образец — лопатка 150×10×4) после термообработки при температуре, равной 433 К (160 °С), в течение, ч: | 0,95 | 1,2—1,6 | 0,5—0,65 | 1,00—1,15 | 0,15—0,25 |
| 1 | 1,10 | — | — | — | — |
| 2 | 1,13 | — | — | — | — |
| 3 | 1,14 | — | — | — | — |
| 4 | 1,14 | — | — | — | — |
| Качество поверхности | гладкая блестящая | гладкая матовая | гладкая слабоблестящая | гладкая матовая | шероховатая |

ствием многих факторов одновременно. В том числе и такого, как время воздействия высоких температур (Приложение № 5 к Правилам № 20 ЕЭК ООН). Проверка на работоспособность всех вариантов отражателей показала: если при изготовлении их геометрия строго выдержана, то все материалы не боятся длительной работы в условиях фар и обеспечивают требуемую освещенность дороги. Если же инструменты (матрицы и пресс-формы) и режимы литья от-

личаются от заданных, временная термостойкость пластмассовых отражателей и их светотехнические свойства резко ухудшаются.

Резюмируя сказанное и выявленное в ходе исследований, можно сказать, что пять рассмотренных материалов для изготовления малогабаритных отражателей фар сложной конструкции использовать можно. Однако, если есть возможность выбора, предпочтительно целесообразно отдать полиэфиримиду «Ультем-1010».

ло в том, что входную информацию в САПР ТП и САП (с определенной степенью обобщения, разумеется) можно условно разделить на три группы: наиболее общая (для САПР ТП — это сведения о детали и обрабатываемых поверхностях, полученные с чертежа детали, а для САП — общие сведения о детали, оборудовании, инструменте, последовательность обработки, режимы резания и геометрия детали); данные, которые присутствуют во входном описании у многих САПР ТП и САП (для САПР ТП — это уточнение отдельных характеристик детали и обрабатываемых поверхностей, представленных в первой группе, а для САП — аналогичное уточнение отдельных параметров); данные, специфичные для некоторых САПР ТП и САП (для САПР ТП — это формализованное — кодовое — описание вида поверхности, координат опорных точек геометрических элементов, их ориентация и т. п., для САП — сведения, позволяющие автоматизировать расчет и получить данные для управляющих программ, заменяющие отдельные функции, которые присущи САПР ТП, т. е. отражающие уровень автоматизации в самих САП). Если к этой информации добавить выходную информацию САПР ТП, то построить обобщенную информационную модель особого труда уже не представляет. Пример ее показан на рисунке (на нем: *A* — массив входных данных для САПР ТП, *B* — массив входных данных САП, *C* — массив выходных данных САПР ТП, *E* — множество значений, являющихся результатом работы САПР ТП и используемых для работы САП, *F* — множество входных значений, которые включают данные для работы САПР ТП и САП).

Что же касается вида информации, то она зависит от специфики конкретных систем.

По рассмотренным принципам на ЯЗДА и была построена информационная модель интеграции собственной САПР ТП и САП ЧПУ, созданной в Перми.

Теперь о конкретных данных, которые нужны для работы интегрированной САПР ТП/САП. Их достаточно много: номер, наименование детали и ее материал; вид и размеры заготовки; номер локализованной поверхности и число одинаковых поверхностей; состояние поверхности до обработки, ее точность и шероховатость; номер координирующей поверхности и ее ориентация в пространстве; особые условия, налагаемые на рассматриваемую поверхность, и ее величина; номер поверхности, относительно которой задано особое условие; вид поверхности и ее ис-

ОТВЕТЫ НА ПИСЬМА ЧИТАТЕЛЕЙ

Читатели, судя по редакционной почте, заинтересовались тем, как решаются проблемы конструкторско-технологической подготовки производства, управления технологией на ЯЗДА. Продолжая данную тему, предлагаем вниманию читателей статью, в которой рассматривается процесс создания САПР ТП/САП — одной из подсистем ИАС ЯЗДА.

УДК 658.512.2.011.56

ИАС ЯЗДА. САПР ТП/САП¹

Кандидаты техн. наук А. Н. ТАРАСОВ и В. И. КОРНЕЕВ
ЯЗДА

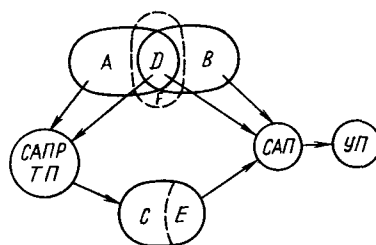
САПР ТП/САП состоит из двух подсистем: автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования, т. е. разработки управляющих программ для станков с ЧПУ.

Очевидно, что данные, прежде всего связанные с информационным обеспечением, могут использоваться в обеих подсистемах только при условии: эти данные (входные и выходные) общие для них. Однако анализ входной и выходной информации существующих САПР ТП и САП показал: они не имеют информации, которая обеспечивала бы полное описание детали в объеме, необходимом для решения всех задач технологического проектирования. Кроме того, известные САПР ТП в основном ориентированы на проектирование технологических процессов для универсального оборудования. Поэтому в их входных и выходных данных содержится только часть той информации, которую нужно подавать на вход в САП. К тому же геометрия обрабатываемых поверхностей в САП очень часто задается через параметры режущего инструмента, рабочие перемещения и т. д., чего в САПР ТП нет. Поэтому, прежде чем объединять САПР ТП и САП, пришлось начинать с построения информационной модели их интеграции. В качестве исходных данных для такого построения были взяты объемы и

вид информации, которые необходимы для выполнения всех этапов технологического проектирования, а также содержание информационных потоков между подсистемами.

Но это лишь общие и очевидные соображения. Если же переходить к принципам, то здесь выполняется следующее.

В настоящее время в САПР ТП, как известно, стандартизованы состав информационных массивов,



формы входных и выходных документов, а в САП — выходные документы и форма представления входной информации для АРТ-подобных систем. В том числе для САПР ТП — два входных документа (задание на проектирование и описание детали на формализованном языке), для САПР ТП и САП — несколько выходных (формы маршрутно-операционных карт, управляющая программа, карта наладки и др.). Таким образом, полностью открытым остается вопрос об объеме и виде входной информации для САП. Сохраняется и разнородность входной информации для САПР ТП.

Однако выход все-таки есть. Де-

¹ Продолжение. Начало см. «АП» № 3 и 5, 1992 г.

полнительные размеры; координаты характерной точки поверхности, заданной относительно системы координат детали. Причем результаты проверки построенной информационной модели свидетельствуют, что полной информационной совместимости САПР ТП с САП, т. е. такой, которая позволяет проводить интеграцию без дополнительного расчета и преобразования данных, не получилось. Поэтому для объединения систем, не совмещенных по некоторым видам связей, нужно вводить специальную среду. А для этого, естественно, потребовалось сначала разработать методику построения такой среды.

Начнем с анализа наиболее узких мест при интеграции САПР ТП с САП. Ими являются описание гео-

метрии детали и обрабатываемых поверхностей, а также последовательности перемещения инструмента в процессе обработки, назначение макропроцедур, циклов и т. д. То есть информация, которая не формируется ни на входе в САПР ТП, ни на выходе САП.

Так, во всех САПР ТП отсутствует информация об описании поверхностей детали в виде, используемом в САП. Но сложность и объемность языков затрудняют процесс описания геометрии. Поэтому решили применить новый подход к такому описанию: использовать лишь ту информацию, которая имеется на чертеже.

Относительно второго узкого места — здесь пошли по следующему пути: основываясь на входной и вы-

ходной информации построенной информационной модели выполнили ряд этапов, которые отражают специфику подготовки управляющих программ. А именно: определили пространственное расположение каждой детали и обрабатываемых поверхностей в процессе выполнения операции; рассчитали точки рабочих и вспомогательных переходов, определили входные параметры к макропроцедурам и подпрограммам; с учетом специфики обработки на станках с ЧПУ минимизировали, если это целесообразно, число вспомогательных переходов и смен инструмента; сформировали исходную программу САП, используя информационную модель и данные, полученные расчетным путем.



ИНФОРМАЦИЯ

УДК 621.43.052

К ИТОГАМ КОНКУРСА «ТУРБО»

Канд. техн. наук С. А. ГЛАГОВСКИЙ, В. А. РИДЕР
НАМИ

С 1 июня 1990 г. по 31 марта 1991 г. проводился конкурс «Турбо» по перспективным системам воздушного снабжения транспортных двигателей («АП», 1990 г., № 9, стр. 39). Его организаторы — ЦП ВНТОМ и ПО «НАМИ».

Направлений конкурса было семь: системы газотурбинного наддува; системы механического наддува; системы впуска и выпуска двигателей с наддувом; агрегаты наддува; регулирование систем наддува; инерционный и комбинированный наддув; турбокомпаундные схемы ДВС.

В оргкомитет поступило более 100 предложений, содержащих технические решения, идеи, проекты по всем данным направлениям. Среди участников конкурса были как специалисты крупных предприятий, организаций и вузов машиностроительных отраслей, так и конструкторы-самодельщики. Причем последние не только предложили идеи, но и, судя по поступившим на конкурс материалам, довели многие из них до экспериментального подтверждения.

Всего в конкурсе приняло участие 141 человек из 89 городов и поселков нашей страны.

Технические решения, предложенные участниками конкурса, соответствовали его девизу: «Наддув — это экономичность, мощность, экологичность», а также показали пути дальнейшего повышения топливной экономичности ДВС и снижения токсичности отработавших газов. Особо ценно то, что, в отличие от ранее проводившихся смотров-конкурсов самодельной авто- и мототехники, участники данного конкурса предложили ряд оригинальных и достаточно завершённых технических решений, практическая реализация которых может способствовать научно-техническому прогрессу двигателестроения.

Из всех работ, поступивших на конкурс, жюри выделило шесть. Их авторам присвоены звания лауреатов конкурса «Турбо» и вручены дипломы и денежные премии.

Первое место за работу «Волновой обменник давления» присуждено авторам, которые представляли Луганский машиностроительный институт и научно-производственное предприятие «Энтузиаст». Среди них А. И. Крайнюк, А. Е. Нитута, В. П. Левчук,

С. А. Маяцкий. Ими проведена глубокая теоретическая проработка волнового обменника давления, разработана конструкция, изготовлены образцы и проведены испытания на мощных дизелях. Результаты испытаний выявили значительные резервы повышения эффективных показателей волнового обменника давления и подтверждают перспективность его применения на дизелях автотранспортных средств. Особенно заметно преимущество волнового обменника давления при работе двигателя на неустановившихся режимах. Так, по данным авторов, при замене штатного турбокомпрессора на разработанный волновой обменник давления время выхода дизеля 4 ЧН 12/14 на установившийся скоростной режим уменьшилось с 4 до 1,5 с, а время выхода на номинальные параметры наддува — с 8,5 до 3 с.

В процессе разработки обменника авторами из Луганска сделано 19 изобретений.

Вторые места присуждены работам «Свободный турбокомпрессор с электромеханическими системами регулирования ДВС» и «Система впуска для газодинамического наддува карбюраторных двигателей». Автором первой из них, А. Ф. Мещеряковым, проведена серьезная конструктивная проработка свободных турбокомпрессоров с электромеханическими системами регулирования, обеспе-

чивающих своевременное автоматическое увеличение цикловой подачи воздуха при наддуве поршневых двигателей. Основное достоинство разработки — регулирование параметров наддува в широком диапазоне изменения не только на различных скоростных и нагрузочных режимах работы ДВС, но и на переходных режимах.

Во второй работе Б. П. Рудой и Р. Д. Еникеев (Уфимский авиационный институт) довольно оригинально решают проблему реализации газодинамического наддува в карбюраторных двигателях, которая, как известно, осложнена необходимостью сохранения надлежащей работы дозирующих систем карбюратора и удовлетворительного смесеобразования во впускной системе на разных нагрузочных режимах. Авторами достигнуто существенное улучшение топливной экономичности двигателя (на 2—16 % — в зависимости от режима работы).

Третье место присуждено трем работам: «Унифицированная электрическая система оптимального управления турбопоршневым двигателем» (авторы: И. В. Леонов, В. И. Шатров, В. А. Марков, Д. И. Леонов — из МГТУ; Л. Л. Михальский и В. Н. Журавлев — научные сотрудники НАМИ); «Система газотурбинного наддува ше-

стицилиндрового дизеля» (В. Н. Бровин, Г. Г. Волосов, В. Е. Кузнецов, А. А. Мажей, Л. Л. Решес и М. В. Семенец из ПО «Минский моторный завод») и «Агрегат наддува бензинового малолитражного двигателя» (Н. Н. Алпатов, НАМИ).

Первая из трех перечисленных работ посвящена оптимизации управления турбопоршневыми транспортными двигателями при помощи микропроцессорной техники. Ее результат — экономия топлива до 10 %. Авторы второй — специалисты ПО «Минский моторный завод» — разработали импульсную систему газотурбинного наддува шестицилиндрового дизеля взамен изобарной системы, использовавшейся ранее. Достигнутые выходные показатели дизеля: литровая мощность 25,4 кВт/л (34,5 л. с./л) и расход топлива 204 г/(кВт·ч), или 150 г/(л. с.·ч), что свидетельствует о достаточно высоком уровне разработки и ее практической значимости. Н. Н. Алпатов, автор третьей работы, создал технологически простой агрегат наддува малолитражного двигателя с компенсацией потерь мощности, позволяющий повысить экономичность двигателя.

Дипломами отмечены авторы В. И. Москаленко (за работу

«Система впуска и выпуска двигателя с наддувом»), Г. М. Гончаров («Наддув в карбюраторном ДВС»), В. К. Галиуллин и Б. П. Рудой («Выпускная система комбинированного ДВС»), Б. С. Стефановский, Е. В. Говоров и А. Т. Репих («Турбокомпаундный карбюраторный двигатель малого литража»), А. Д. Борисов и А. А. Шестаков («Программа расчетных научно-исследовательских работ по развитию систем перспективных двигателей»), Н. А. Ковалев и С. Л. Глебов («Импульсная система наддува ДВС»), В. В. Подосинников, В. Г. Савельев, А. Д. Шапкайц («Двигатель с дифференциальным наддувом»), В. Л. Охотников («Наддув дизеля при помощи объемного нагнетателя»), Г. Л. Кравцов («Приводной нагнетатель для карбюраторного двигателя»), А. А. Шейпак, М. А. Чекалов, А. Л. Буров («Система двухступенчатого наддува дизеля с паросиловым утилизационным контуром»).

В заключение следует отметить, что ЦП ВНТОМ и генеральная дирекция НПО «НАМИ» признали целесообразным организовать в 1992—1993 гг. специализированные конкурсы по ряду других направлений развития автомобильной техники.

УДК 629.113.001.63:658.512.2

ДИЗАЙН В МАМИ

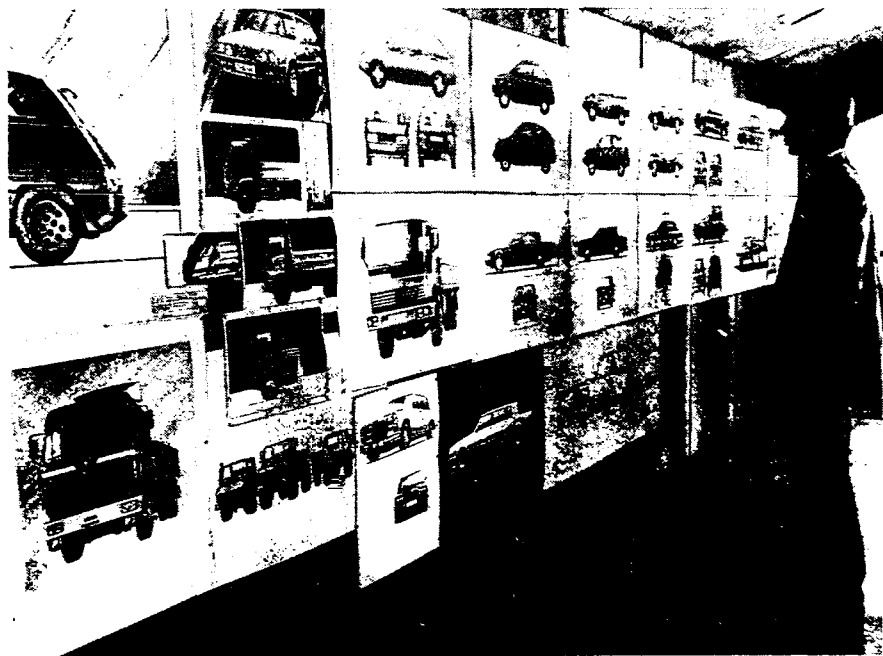
В. Б. ЧУСОВ
Газета «Авто»

Отечественные автомобили и мотоциклы, как правило, уступают зарубежным конкурентам в том, что касается дизайна. Сказывается влияние ряда факторов: неподходящие материалы, отсутствие соответствующих технологий и т. д. Наконец, слишком долгая подготовка производства способствует моральному устареванию модели к моменту начала выпуска. Имеет место и еще одна проблема, состоящая в том, что дизайнеров мало и их подготовка не всегда соответствует необходимой.

В развитых странах дизайн автомобиля обычно выделен в отдельную специальность. В нашей стране для автомобильной промышленности готовят художников-конструкторов по специализации «Дизайн средств транспорта и промышленного оборудования», которая включает все — от мопеда до прокатного стана и шлифовального станка. Такая широта профиля при проектировании любого конкретного изделия, особенно автомобиля — недостаток.

В результате не только студенты, но и некоторые выпускники художественных вузов оказываются настолько мало знакомы с автомобилем, что не могут его изобразить правильно. В качестве примеров можно привести книгу Е. Н. Лазарева «Дизайн машин»

(Л.: Машиностроение, 1988) и учебник «Художественное конструирование» (М.: Высшая школа, 1984). Приведенные в них рисунки автомобилей таковы, что их трудно узнать. Хотя и в том и в другом случае иллюстраторов нельзя обвинить в неумении



рисовать: рисунки на «академические» темы (человек, лист дерева, барельеф) вполне приемлемого качества. И второе. Автор первой книги, сопоставляя ФИАТ-130 и «Модуло», обращает внимание читателя на то, как изменился подход к проектированию автомобиля за год, прошедший между появлениями этих моделей. Сравнение явно неправомерное: комфортабельный седан серийного производства не может не отличаться от прототипа спортивного купе, построенного только в одном экземпляре на фирме «Пининфарина».

Конечно, это — крайность. Но в ней, как в капле воды, отразилась существующая система подготовки дизайнеров: вузы готовят скорее художников, чем конструкторов.

Правда, в последнее время положение начинает меняться, но понятно, что изменения такого рода не могут происходить быстро. А ведь для того, чтобы подготовить дизайнеров высокого класса, необходимы долгие годы даже при идеальной системе дизайнерского образования.

Может быть, попробовать другой путь: делать дизайнеров из автомобилистов, а не наоборот. Высокие требования к художественной подготовке при поступле-

нии на факультет «Промышленное искусство» МВХПУ заставляют многих молодых людей, способных (и желающих) заниматься дизайном, выбирать другие институты и сочетать учебу с самообразованием в области дизайна. Такой метод довольно эффективен, по крайней мере, для отечественной автомобильной промышленности.

В Московском автомеханическом институте создан и работает под руководством преподавателя Л. Н. Гуменщикова кружок художественного конструирования, который объединяет студентов, интересующихся дизайном. Некоторые из них выполняют курсовые и дипломные проекты с элементами дизайна и распределяются в Центры стиля различных автозаводов страны. Сегодня кружок чаще называют клубом — это больше соответствует форме его работы. Первый предполагает регулярные занятия по определенной программе, а заседания клуба — собрания людей, объединенных общим интересом. Причем темы заседаний не задаются заранее, а определяются актуальностью момента. При подготовке докладов к заседаниям студенты практикуются в изображении автомобилей (см. рисунок), изучают не только дизайн, но и эволюцию их

конструкций. В дальнейшем планируется организовать на базе кружка целенаправленное обучение дизайнеров автомобиля. Так как введение новой специальности потребует изменить программу на всех курсах, поэтому для выпускников и студентов-дипломников по типу уже существующих факультетов повышения квалификации будут организованы дополнительно один или два семестра — курсы лекций о перспективе и теории теней, истории автомобиля. Безусловно, придется привлечь и преподавателей из художественных вузов, без опыта которых такое образование много потеряет. И разумеется, не обойдется без практических занятий: эту возможность предоставит студенческое конструкторское бюро.

Как и всякий компромисс, подобный метод подготовки дизайнеров, предлагаемый МАМИ, не лишен недостатков. Но, поскольку далеко не идеальна и существующая система подготовки, видимо, следует пробовать различные пути. Если будет несколько видов дизайнерского образования, предприятия будут иметь возможность выбора — по уровню подготовки, по ориентации специалиста, наконец, по стоимости и продолжительности обучения.

ЗА РУБЕЖОМ

УДК 629.114.5.002:658.2

ПАЗ И ЗАРУБЕЖЬЕ

ПАЗ — предприятие, в известном смысле не совсем обычное для подотрасли автобусостроения. Например, он, в отличие от других предприятий, располагает собственным научным инженерно-техническим комплексом. Поэтому автобусы здесь создаются, начиная с дизайнерского проекта, и затем проходят полную конструкторско-экспериментальную отработку и подготовку производства. Все же другие заводы аналогичного профиля в этом цикле пользуются услугами Львовского института автобусостроения — ВКЭИавто-

буспрома. Отсюда и разные подходы прежде всего к собственным информационным базам. На ПАЗе она должна полностью обеспечивать столь сложный процесс, каким является разработка новой техники. Отсюда и целая сеть информационного поиска по всем вопросам автобусостроения, существующая ныне на ПАЗе: отдел технической информации с солидной НТБ, отдел внешнеэкономической деятельности, отдел стандартов.

Одна из задач этой системы — быть постоянным каналом информационной связи в самых различных ее вариантах с максимальным числом зарубежных фирм, занимающихся вопросами автобусо- и автомобилестроения, производящих материалы или комплектующие для этих подотраслей. И сегодня завод располагает пакетами информации практически по любой фирме, работающей в перечисленных направлениях.

Таким образом, первой и давно освоенной формой взаимодействия Павловского автобусного завода было и остается взаимодействие информационное. Оно, как обычно бывает, сначала носило чисто поисковый характер (анализ различного рода публикаций, в том числе рекламных), а в последние годы стало более целенаправленным и основательным, все более смещаясь в сторону непосредственно взаимообмена информацией между ПАЗом и конкретными фирмами.

Второе направление взаимоотношений с зарубежными фирмами — через выставки, организуемые как в нашей стране, так и за рубежом.



Рис. 1

Особенно интенсивно оно начало развиваться с конца 1960-х годов. Например, уже в 1967—1969 гг. автобусы ПАЗ — не только участники, но и призеры престижной международной автобусной недели в Ницце.

Но главное в выставочной деятельности, конечно, не медали и призы (хотя это тоже очень важно с точки зрения сбыта продукции), а контакты с коллегами: они позволяют, как говорится, «держать руку на пульсе» мирового автобусостроения. Однако сейчас уже видно, что в те доперестроечные годы многие резервы этого направления просто не использовались (например, участие в совместных с зарубежными фирмами проектах).

Такая самоизоляция сохранялась и позже. Но с начала 1970-х годов жизнь стала все настойчивее «подталкивать» завод к развитию третьего направления в зарубежной деятельности — экспорту продукции.

Дело в том, во-первых, что в эти годы с конвейеров завода начали сходить автобус ПАЗ-672 и множество его модификаций, которые отличались достаточно высоким по тем временам дизайном, хорошими техническими характеристиками и отличной эксплуатационной надежностью в любых климатических и дорожных условиях, т. е. автобусы вполне конкурентоспособные на мировом рынке (в своем классе, разумеется).

Во-вторых, серьезным толчком к усилению этого направления деятельности стала просьба правительства Кубы направить к ним группу специалистов завода с целью совместной с кубинскими коллегами разработки автобуса, предназначенного для эксплуатации в специфических условиях этой страны.

Просьбу удовлетворили, и уже в 1973 г. на одном из небольших предприятий Гаваны начался выпуск автобусов «Херон» на базе шасси ПАЗ-672.

Почти 17 лет продолжалась эта совместная работа. Ее результат хорошо известен: в последние годы программа выпуска кубинских автобусов выдерживается на уровне до 2000 шт. в год.

В декабре 1989 г. завод, как известно, перешел на производство нового семейства автобусов — ПАЗ-3205, в конструкции которого заложены большие резервы, позволяющие при максимуме универсализации деталей, узлов и систем создавать практически любые варианты автобусов, которые могут потребовать внутренний и мировой рынки. Повторяем, лишь с точки зрения основных элементов конструкции автобусов. Что же касается качества отделки салона, технического уровня его оборудования, комфортабельности, то здесь дела пока не столь благополучны: наши отечественные поставщики еще не освоили выпуск комплектующих, соответствующих мировым стандартам (а следовательно, и уровню требований зарубежных потребителей).

Есть ли выход из создавшегося положения? Есть, конечно. Он — в налаживании кооперации с соответствующими фирмами.

Это и становится четвертым направлением развития связей ПАЗа с зарубежьем. Так, в 1991 г. завод установил тесные деловые взаимоотношения с германской фирмой «Эрнст Аувертер», которая специализируется на выпуске широкой



Рис. 2

гаммы автобусов. Результатом таких связей уже стала совместная разработка двух модификаций автобусов ПАЗ: туристской (рис. 1) и для перевозки инвалидов (рис. 2). Обе они выполнены на базе автобуса ПАЗ-3205. По техническому уровню оборудования, комфорту и другим качествам они таковы, что могут удовлетворить вкусы самых требовательных покупателей. Немаловажно и то, что, несмотря на «облагораживание» конструкции, модификации сохраняют все, что делает ПАЗ-3205 непревзойденным с точки зрения приспособленности к климатическим, дорожным условиям и сервису, аналогичным тем, что существуют на территории бывшего СССР.

Работы с фирмой «Эрнст Аувертер» продолжают. Впереди — еще гамма модификаций автобусов, совершенствование силового агрегата и трансмиссии автобуса ПАЗ.

Сказанное — не единственный пример последнего из перечисленных выше направлений делового сотрудничества с зарубежьем. Например, ПАЗ активно занимается сейчас проблемами освоения рынков Южной Америки, взаимодействуя с одной из фирм Венесуэлы; начаты работы над совместным проектом автобуса с одной из канадских фирм (автобус, по замыслу, должен иметь спрос на севере Канады).

Наконец, еще об одном направлении зарубежной деятельности ПАЗа (последнем по счету, но далеко не последнем по значению). Речь идет об обучении и перелодготовке специалистов завода за рубежом. Так, в 1990—1992 гг. несколько специалистов уже закончили школы в странах Западной Европы, более 30 — ознакомились с работой автомобильных фирм Германии.

В заключение следует сказать, что связи ПАЗа с зарубежными фирмами — это не дорога с односторонним движением. Наоборот, многие фирмы явно заинтересованы опытом ПАЗа.

В частности, опытом обеспечения высокой надежности автобусов, работающих в экстремальных дорожных и климатических условиях. Причем фирмы эти — не новички в деле создания и выпуска автобусов. Достаточно сказать, что на ПАЗе побывали, причем неоднократно, делегации из Венесуэлы, Германии, Японии.

Безусловно, все, о чем сказано выше, лишь начало. Рыночные отношения, в которые мы постепенно входим, активизируют наши зарубежные связи, выведут их на более высокий уровень. Главное — задел в этом плане уже создан.

УПРАВЛЕНИЕ МОТОПРОИЗВОДСТВОМ В ЯПОНИИ. КОНЦЕПЦИИ И РЕШЕНИЯ

Япония — страна, которая в годы, предшествовавшие второй мировой войне, с точки зрения промышленного производства ничем существенно не выделялась среди других капиталистических стран. Разве что тем, что, подобно своему союзнику — фашистской Германии, имела крайне милитаризованную экономику. Однако в послевоенные годы произошло так называемое «японское чудо» — резкий рост гражданского промышленного производства (электроника, автомобиле-, мотостроение и т. п.), выход продукции на мировой рынок и постепенное завоевание последнего.

Такой результат обычно связывают с демилитаризацией, а следовательно, с уменьшением военных расходов. Но это — лишь часть правды. Другая ее часть состоит в том, что японцы, как никто другой, сумели перестроить всю систему управления производством, очень умно и тонко согласовать ее с национальными традициями, веками складывавшимся национальным характером.

Как это происходило и происходит, можно рассмотреть на примере японской промышленности. В частности, таких ее ведущих фирм, как «Хонда» и «Ямаха», давно уже и прочно удерживающих соответственно первое и второе места в мировой «табели о рангах» производителей мотоциклетной техники.

Методы и системы управления как в этих, так и в других японских фирмах, производящих мототехнику («Кавасаки», например), базируется на общей философии управления. Ее суть, своего рода стержень — социальная ответственность управляющих (менеджеров). Отсюда и их роль: объединять разные, а иногда противоположные интересы акционеров и рабочих фирмы во имя достижения поставленных целей. Вот как об этом писал в свое время один из лидеров японского бизнеса Коносукэ Мацусита: «Современные предпринимательские организации выполняют важную роль — поддержание общественной жизни. Пища, одежда, жилье становятся доступными людям в результате производства и распределения. Чтобы достичь данных целей, каждая организация должна поддерживать свое здоровье и работоспособное состояние, что зависит от качества и эффективности управленческих решений и действий. Человек, посвятивший себя управлению, занимает весьма почетное и вместе с тем ответственное положение, требующее полной самоотдачи и готовности пойти на самопожертвование». Ту же, по существу, мысль он высказал и такими словами: «Каждая компания, вне зависимости от ее размера, должна иметь определенные цели, отличные от получения прибыли, цели, которые оправдают ее существование среди нас». Это, так сказать, с точки зрения целей производства. Но в той же работе он говорит и об одном из главных средств достижения таких целей: «...если его (руководителя) подчиненные осознают, что работают не только за хлеб насущный, они получают стимул к более направленной совместной работе во имя достижения общей цели».

Сказанные еще в 1956 г., эти слова становятся затем ведущей идеей послевоенных руководителей японских фирм, в том числе фирм, выпускающих мотоциклы. Реализована идея в специфической «японской» системе управления, хотя кое-что и позаимствовала у американской системы, но в главном резко от нее отличается. И прежде всего тем, что ее базу составляют две основополагающие концепции управления людьми, которых в американской модели не было и нет. Это концепция пожизненного найма и концепция коллективного принятия решений.

Вот что пишут об этом в своей книге «Искусство японского управления» Р. Паскаль и А. Атос: «Японцы рассматривают каждого человека как имеющего экономические, социальные, психологические и духовные потребности, т. е. так же, как это делаем и мы, когда специально задумываемся над этим. Но японские руководители полагают, что их задачей является уделять как можно больше внимания именно человеческой личности, не столь сосредоточиваясь на других институтах (таких, как правительство, семья или

религия). И они полагают, что только тогда, когда запросы личности вполне удовлетворены культурой отношений в корпорации, ее способности могут быть в полной мере использованы для производительного труда, результаты которого в большинстве случаев бывают выдающимися». Другими словами, японцы и в производственной сфере не отождествляют человека с машиной («элемент производства»), а воспринимают его именно как человека с присущими ему качествами. Отсюда и понимание управления как оперирование всеми этими качествами. И прежде всего присущим людям желанием ощущать свою полезность и значимость, быть необходимой частью всей фирмы, а не только зарабатывать средства на жизнь.

Модель, основанная на человеческих отношениях, требует, таким образом, от менеджеров умения привить каждому работнику сознание своей полезности и необходимости, заставляет информировать его о планах фирмы, объяснять относящиеся к этому обстоятельства и предоставить ему возможности проявлять инициативу в текущих делах. Удовлетворение же человеческих потребностей (не только чисто материальных) логически неизбежно приведет к интенсификации работы, поскольку создает более благоприятную рабочую атмосферу, стимулирует кооперацию среди работников (оставляя при этом, разумеется, на первом месте справедливую оплату труда).

Данная модель изменяет и самого управляющего: он может быть менее осведомлен в конкретных вопросах, чем его помощники, потому что их коллективное знание прекрасно заменяет ему его собственное.

Таким образом, современный менеджер, по японским подходам, в первую очередь человек, ответственный за наблюдение и объединение потенциалов своих подчиненных. Чтобы принимать оптимальные решения, он должен координировать и направлять их деятельность.

Система, принятая в японских мотостроительных фирмах, работает. Сейчас японские рабочий и служащий очень тесно отождествляют себя с нанявшей их корпорацией: как высшие должностные лица, так и рядовые исполнители считают себя именно представителями корпорации, убеждены в том, что ее судьба лежит на плечах каждого из них. Поэтому рабочий всегда соглашается с приказом администрации о сверхурочной работе без предшествующего уведомления. Соглашается, возможно, без охоты, но — без колебаний, поскольку чувствует ответственность и необходимость этого. И те и другие редко берут день отдыха. Даже будучи не совсем здоровыми, они продолжают работать. Многие не используют полностью оплачиваемый отпуск, полагая, что, беря весь

отпуск, они показывают мало преданности компании. И, конечно же, практически не прогуливают. В качестве примера можно привести данные статистики по пропускам рабочих дней на предприятиях фирм «Хонда» и «Ямаха» за два года.

Так, среднее число прогулов за эти годы составило 2,1—4,9, т. е. 0,8—1,8 % общего числа рабочих дней (заметьте, как правило, по причинам уважительным, например, болезни); среднее число плановых дней отпуска — 13,7—17,1, а фактически использованных — 7,8—9,4, т. е. 55—63 %).

Инструментом, помогающим реализовать концепцию пожизненного найма и усилить отождествление работника с фирмой, является учет трудового стажа. И, надо прямо сказать, надежно работающим инструментом.

Этот инструмент порожден не японскими специфическими обычаями, как принято считать, а специфическими условиями, сложившимися в Японии в начале эры Мэйдзи, т. е. начале развития капитализма. Тогда на каждом из появившихся предприятий только несколько квалифицированных рабочих были готовы к выполнению технических операций. Естественно, те, кто имел хорошую квалификацию, переходили из одной фирмы в другую — туда, где им предлагали большую заработную плату.

Чтобы удержать рабочих, особенно обученных фирмами для себя, последние стали прибегать к пожизненному найму и оплате труда в соответствии со стажем работы. В итоге переход в другую фирму означал потерю всех преимуществ.

Система прижилась, и сейчас работник любой фирмы получает ежегодно растущую, вплоть до пенсии, заработную плату. Кроме того, и продвижение по службе зависит от числа лет службы в фирме. Правда, до второй мировой войны государственные служащие и те работники крупных корпораций, которые имели университетское образование, автоматически продвигались по службе в зависимости только от возраста. То есть даже без хорошего выполнения обязанностей продвижение по службе к более высокой должности в среднем звене, а затем даже в высшем руководстве происходило по четко зафиксированной схеме. В последние же годы ситуация изменилась. Теперь продвижение по службе зависит уже как от трудового стажа, так и от способностей, и от качества выполнения обязанностей, и от возраста. Хотя заработная плата по-прежнему повышается ежегодно. То есть продвижение по службе происходит не автоматически.

Увеличение заработной платы вместе со стажем — это, конечно, рост издержек производства. Но в мотостроительных фирмах данная проблема пока решалась как бы сама собой — благодаря быстрому росту мотопромышленности и вызванному им росту числен-

ности работающих (в основном молодежи). Например, в начале своей деятельности (1948 г.) в фирме «Хонда» работало 34 чел. В 1986 г. их стало уже 22,1 тыс. Естественно, снизился их средний возраст, а следовательно, и издержки по оплате труда с учетом стажа.

Еще один инструмент отождествления работника с фирмой — это поощрение частных и прямых связей. И сейчас существует несколько систем общений. Так, некоторые японские корпорации такого рода проводят официальные встречи: утренние митинги, цеховые собрания и собрания малых групп (кружков качества и ритуальных групп). Например, митинги обычно проходят каждое утро (или раз в неделю) перед работой. При этом высший управляющий обращается к служащим с изложением политики компании или по вопросам этики бизнеса. Затем часто следует утренняя гимнастика, но можно посетить и цеховое собрание, где каждому рабочему говорится, что должно быть сделано в этот день, и дается некоторая, необходимая для выполнения работы, информация, доводятся приказы начальника цеха. После вопросов и ответов проводятся обсуждения того, как выполнить какую-либо работу. Такие контакты делают фирму сплоченнее и эффективнее.

Часто бывают также празднования открытия нового офиса или завода, начала нового года или начала службы пожизненно нанятых лиц, выдающихся рекордов в явке на работу и т. д. Кроме того, каждую осень фирмы проводят спортивные встречи и один или два раза в год — групповые туристические поездки.

Единению способствуют и всякого рода бытовые мелочи. Например, японский управляющий и его подчиненные используют общие обеденные комнаты и туалеты, что подчеркивает отсутствие различия между ними по рангу и классу. Каждый высестоящий руководитель может пригласить своих подчиненных в бар для обсуждения проблем, касающихся работы. Встречаются они в спортивных залах, на бейсбольных полях, теннисных кортах фирмы.

Есть на мотостроительных фирмах и такой вид контактов, как общение малых групп (скажем, кружки качества или группы нулевых дефектов), которые организуются в цехах и офисах. Эти группы, встречаясь, разрабатывают решения о путях выполнения какой-то конкретной работы.

Со всего перечисленного и начинается реализация второй концепции японской системы управления производством — концепция коллективного принятия решений, т. е. участия работников в управлении.

А. П. ЗАХАРОВ
ВНИИмотопром

(Продолжение следует)

Главный редактор **В. П. МОРОЗОВ**

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

И. В. Балабин, В. В. Барбашов, А. Я. Борзыкин, Ю. И. Бубнов, Н. Н. Волосов, О. И. Гируцкий, В. И. Гладков, Л. А. Глейзер, А. З. Горнев, М. А. Григорьев, Б. И. Гуров, Ю. К. Есеновский-Лашков, Р. А. Карачурин, Ю. А. Купеев, Е. Н. Любинский, В. Н. Нарышкин, А. А. Невелев, В. В. Новиков, И. П. Петренко, В. Д. Полетаев, В. В. Таболин, А. И. Титков, Г. Б. Урванцев, Н. Н. Яценко

Ордена Трудового Красного Знамени
издательство «Машиностроение»

I. M. A. SOVIETmedia GmbH
Gasstr. 18, Haus 2, ZWG
Postfach 50 13 20
2000 Hamburg 50, Germany

Telephone: (040) 89 60 64
Telefax: (040) 899 19 80
Telex: 2 162 412 upex d

Художественный редактор *В. Д. Лыськов*
Технический редактор *Е. П. Смирнова*
Корректор *О. Ю. Садыкова*

Сдано в набор 08.05.92. Подписано в печать 16.06.92. Формат 60×88¹/₈. Бумага кн.-журн. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,9. Усл. кр.-отт. 5,88. Уч.-изд. л. 7,06. Зак. 5726.

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

Набрано на ордена Трудового Красного Знамени Чеховском полиграфическом комбинате Министерства печати и информации Российской Федерации
142300, г. Чехов, Московской области
Отпечатано в Подольском филиале ПО «Периодика»
142110, г. Подольск, ул. Кирова, 25

| | | | |
|--|----|--|----|
| Костромин В. С.— Большое видится на расстоянии . . . | 1 | ТЕХНОЛОГИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ | |
| ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА | | Черствов А. С.— Завод в заводе | 26 |
| Власов Б. В.— Все начинается с заботы о людях | 4 | Головина А. А.— НТБ — значит научно-техническая библиотека | 26 |
| Немый С. В.— Отраслевая наука в интересах пассажирского транспорта | 5 | Францкевич А. В., Струпинский В. А., Кукуй Д. М., Куркевич Б. В., Пасюк Г. И.— Изготовление стержней и форм на основе фенольно-эфирной связующей | 27 |
| КОНСТРУКЦИИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ | | Беляков Н. Д., Гельберг И. Е., Филин Ю. Н.— Стенд для испытаний карданных валов | 28 |
| Жбанников С. И.— Автобусы и люди завода | 7 | Глускин Ф. А., Янюшин Л. Е.— Полимеры для отражателей фар | 29 |
| Кузнецов Б. К.— Автобусы ПАЗ. От копирования до новаторства | 10 | Ответы на письма читателей | |
| Ивакин С. А.— Для любых АТС | 13 | Тарасов А. Н., Корнеев В. И.— ИАС ЯЗДА. САПР ТП/САП | 31 |
| Григорьев М. А., Кенжебаев С. О., Волков В. И.— Комбинированные системы очистки масла дизеля | 14 | ИНФОРМАЦИЯ | |
| Котляренко В. И.— Внедорожные на пневмоколесах | 16 | Глаговский С. А., Ридер В. А.— К итогам конкурса «Турбо» | 32 |
| Скречко Г. В., Качур Б. А.— «Газовые» автобусы: экономичность и токсичность | 18 | Чусов В. Б.— Дизайн в МАМИ | 33 |
| Возвращаясь к напечатанному | | За рубежом | |
| Полунов В. А.— Унификация АТС нуждается в приоритете | 20 | Каплуи В. И.— ПАЗ и зарубежье | 34 |
| АВТОТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ | | Захаров А. П.— Управление мотопроизводством в Японии. Концепции и решения | 36 |
| Дмитриевский А. В.— Дефорсирование двигателей | 22 | | |
| Читатель предлагает | | | |
| Русадзе Т. П., Балачивадзе А. Р.— Устройство для крепления запасного колеса | 25 | | |



ИЗДАТЕЛЬСТВО —

научно-производственное объединение "Обучение безопасному труду" —

ГОТОВИТ К ИЗДАНИЮ В ТЕЧЕНИЕ 1992 г. НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКУЮ ЛИТЕРАТУРУ И ПРОГРАММНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ ПЕРСОНАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ IBM И СОВМЕСТИМЫХ С НИМИ ЭВМ, А ИМЕННО:



Цены указаны без учета налога на добавленную стоимость (28 %).

При перечислении денег необходимо включить сумму данного налога.

Для заказа и приобретения указанной литературы и программных комплексов нужно, в соответствии с Вашей потребностью, перечислить деньги до 1.09.92 на расчетный счет 467652 в Интерпрогрессбанке г.Москвы, МФО 201508, "НПО ОБТ".

125083, г.Москва, ул.Юннатов, 18.
Телефоны: 212-12-93, 212-73-78.

* Нормативно-технический документ "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические требования". Предполагаемый объем — 320 стр.; предварительная цена — 960 руб.;

планируемый срок издания — IV кв. 1992 г.

* Система проектной документации. Оформление комплектов проектной документации. Руководящие материалы.

Предполагаемый объем — 120 стр.; предварительная цена — 67 руб.; планируемый срок издания — IV кв. 1992 г.

* Правила технической эксплуатации и требования безопасности труда на автомобильных газозаправочных станциях.

Предполагаемый объем — 150 стр.; предварительная цена — 59 руб.; срок издания — IV кв. 1992 г.

* Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.

Предполагаемый объем — 300 стр.; предварительная цена — 112 руб.; срок издания — III кв. 1992 г.

* Правила устройства и безопасной эксплуатации подъемников (вышек).

Предполагаемый объем — 125 стр.; предварительная цена — 120 руб.; срок издания — IV кв. 1992 г.

* Программный комплекс "Путевой лист" для предприятия. Проводит комплексную обработку путевых листов, включая расчет заработной платы водителей. Цена комплекса — 9,5 тыс.руб.

* Программный комплекс "Паспорта автомобилей". Систематизирует сведения об использовании автотранспортных средств на запросную дату, включая сравнение фактического расхода запасных частей с нормативным. Цена комплекса — 3,5 тыс.руб.

МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ ИНСТИТУТ

Если Вы желаете успеха и престижа Вашему институту,
если Вы хотите увеличить спрос на специалистов Вашего института,
то помните, что

ИНСТИТУТ НАЧИНАЕТСЯ С ПРИЕМНОЙ КОМИССИИ.

Освободиться от трудоемкой и утомительной работы по приему и зачислению абитуриентов, сократить время поиска нужной информации, оперативно выдать необходимые документы в качественном исполнении — желание каждой приемной комиссии.

МАДИ РАЗРАБОТАЛ ТО, ЧТО ВАМ НУЖНО!

А именно: комплекс подсистем АСУ, работающих в единой АСУ «ВУЗ» на персональных компьютерах.

ПОДСИСТЕМА «РЕПЕТИЦИОННЫЕ ЭКЗАМЕНЫ» — это то, что позволит институту оказывать платные услуги будущим абитуриентам и всем желающим в определении своего рейтинга знаний по математике и физике путем тестирования. Возможности: регистрация участников, комплектование групп, выдача экзаменационных листов, рассадка по аудиториям, ввод результатов письменных работ, проверка и проставление оценок, выдача результатов на печать — все это выполняется в автоматизированном режиме.

ПОДСИСТЕМА «АБИТУРИЕНТ» обеспечивает регистрацию поступающих в институт, подготовку, проведение и обработку вступительных экзаменов, а также зачисление в вуз на качественно новом организационно-техническом уровне. Возможности подсистемы:

Прием документов

- автоматизированная регистрация абитуриентов с одновременной выдачей на печать расписки на документы, описи документов, экзаменационного листа;
- автоматическое открытие, комплектование и закрытие групп по специальностям;
- печать по запросу всевозможных форм, в том числе алфавитной книги, журнала регистрации документов, списка экзаменационных групп с признаками профессиональной ориентации к обучению, протоколов допуска к экзаменам;
- выдача статистических данных по поданным заявлениям

Обработка результатов

- автоматизированная рассадка по аудиториям с последующей выдачей посадочных ведомостей и посадочных талонов;
- шифровка и дешифровка экзаменационных групп и абитуриентов в группе по закону случайных чисел;
- ввод ответов с экзаменационных работ абитуриентов с проверкой синтаксиса;
- автоматическая проверка и проставление оценок с выдачей талона решаемости задач по каждой работе;
- печать ведомостей с оценками по группам;
- обработка апелляций с выдачей протокола и статистики

Зачисление

- подсчет проходных баллов по специальностям;
- определение конкурса и зачисление в институт в соответствии с правилами приема в вуз;
- печать приказа о зачислении и акта передачи дел в студенческий отдел кадров;
- подготовка списка рекомендуемых групп студентов по заданным критериям;
- выдача по запросу всевозможных статистических форм

Данные по зачисленным студентам передаются в подсистемы «Деканат» и «Кадры студентов»

Подробнее возможности подсистемы представлены в демонстрационном варианте.

ПОДСИСТЕМА «БАНК ЗАДАЧ» является средством автоматизации создания экзаменационных билетов абитуриентов, заданий для контрольных и самостоятельных работ студентов по всем разделам математики и физики. «БАНК ЗАДАЧ» — это возможность накопить большое количество задач в систематизированном виде; это отказ от традиционных «технических средств» создания экзаменационных билетов (написание рукописи, печать на машинке, исправление ошибок, неизбежно возникающих при этом). «БАНК ЗАДАЧ» оперирует с задачами, текст которых содержит как русские и латинские буквы, так и цифры и специальные знаки, имеющиеся на клавиатуре персональной ЭВМ; обеспечивает подбор экзаменационных задач заданной степени сложности; содержит около 1000 задач по физике и более 2000 по математике.

Подсистема «Банк задач» позволяет выполнять:

- запись новых задач
- просмотр/коррекцию имеющихся задач
- удаление задач

- создание запросов и печать экзаменационных билетов
- печать отдельных задач и всего банка в виде брошюры
- получение статистических данных о решаемости задач банка
- другие сервисные функции.

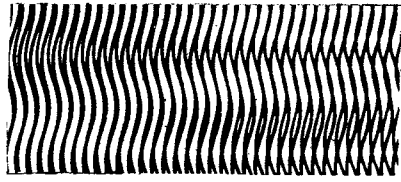
Работа в подсистемах АСУ не требует от пользователя специальных знаний по работе с персональным компьютером. Во всем можно положиться на сервисную систему меню.

ОБРАЩАЙТЕСЬ К НАМ, И ВСЕ ЭТО ВЫ БУДЕТЕ ИМЕТЬ В СВОЕМ ИНСТИТУТЕ!

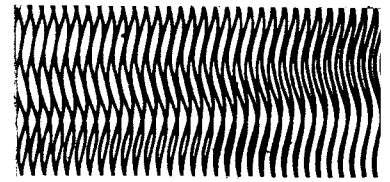
125829, Москва, ГСП-47, Ленинградский пр., 64, дорожный инженерный центр МАДИ, комн. 415.

Телефон 155-04-06

Факс 151-03-31



ФИРМА
.. ИСПАНСКИЙ
КВАРТАЛ ..



**ВНИМАНИЮ ЛЮБИТЕЛЕЙ ИСТОРИИ ТАНКОСТРОЕНИЯ,
КОЛЛЕКЦИОНЕРОВ И СПЕЦИАЛИСТОВ!**

Готовится к выпуску альбом-каталог «Бронетанковая техника».

В нем представлены уникальные экспонаты Военно-исторического музея бронетанкового вооружения и техники Главного бронетанкового управления вооруженных сил СНГ. Около 260 цветных и 750 черно-белых фотографий позволяют получить наиболее полное представление о танках, самоходных артиллерийских установках, бронеавтомобилях, боевых машинах пехоты и десанта из 12 стран мира. Вы сможете увидеть модели времен первой мировой войны, танки и САУ фашистской Германии, а также познакомитесь с машинами, которые были выпущены в единственном экземпляре или опытной партией.

Книга выходит в трех частях в суперобложке.

Надеемся, что книга привлечет внимание широкого круга читателей и заинтересует коллекционеров.

Адрес для справок: 129085, Москва, проспект Мира, 99, фирма «Испанский квартал».
Телефон: 181-46-23

Вы, конечно, знаете,

что нужно охлаждать воздух на впуске в дизель при работе на режимах высоких нагрузок. Но еще лучше, если Вы будете подогревать воздух при работе двигателя на режимах малых нагрузок и холостых ходов: в этом случае Вы не только улучшите его топливную экономичность, но и до девяти раз уменьшите дымность отработавших газов и вдвое — выбросы оксида углерода и углеводородов.

НИКТИД гарантирует Вам это

и предлагает всем предприятиям на договорных условиях свои конструктивные решения, обеспечивающие регулирование температуры воздуха на впуске в широких пределах.

Наш адрес: 600029, г. Владимир, ул. Лакина, 1а, НИКТИД.
Телефон 3-69-36

Уважаемые читатели!

Единственный, пожалуй, в стране журнал, упрямо и упорно, несмотря на происходящие в ней перемены, сохраняющий свое лицо — как по содержанию, так и по форме, — это тот, который сейчас перед вами, — «Автомобильная промышленность».

Ценой неизмеримо ухудшившегося материального положения, для того чтобы не потерять своего читателя, редакция вплоть до конца подписного 1992 г. оставила прежнюю его цену — 60 коп. в месяц. И наверное, многие поймут и оценят по достоинству наше чувство удовлетворенности тем, что тираж журнала не уменьшился по сравнению с предыдущим, более стабильным, финансовым годом.

Но, дорогие читатели, неотвратимо приближается время, когда редакция без вашей помощи не сможет справиться с теми экономическими трудностями, которые уже давно стоят перед нами и грозят еще большими бедами в будущем: во много раз возросли цены на бумагу и услуги почты, типографские и коммунальные расходы и т. д.

С большим сожалением редакция будет вынуждена повысить стоимость подписки на журнал, начиная с 1 января 1993 г. Надеемся на ваше понимание и поддержку в период предстоящей подписной кампании.

**Оборудование для штамповки деталей
в серийном и массовом производстве —**

МНОГОПОЛЗУННЫЕ ПРЕССЫ-АВТОМАТЫ

Незаменимы при изготовлении деталей сложной формы
(контактов, пружин, штекеров, хомутов и т. д.)
из ленты и проволоки.

Оснащение автоматов дополнительными устройствами
позволяет выполнять также
операции сборки, клепки, нарезки резьбы, сварки.

Автоматы не требуют больших затрат времени
на переналадку при смене штампов,
удобны в наладке и обслуживании.

Разработана гамма многоползунных прессов-автоматов,
в том числе три новые модели:
1АП691, 1АП792 и 1АП840.

Новые автоматы оснащены двухшатунным прессом,
быстросменными двухкулачковыми силовыми головками,
системой блокировок.

Механизм подачи подает исходный материал в зону обработки
с точностью 0,01 мм.

Точность подачи контролируется электронным устройством.

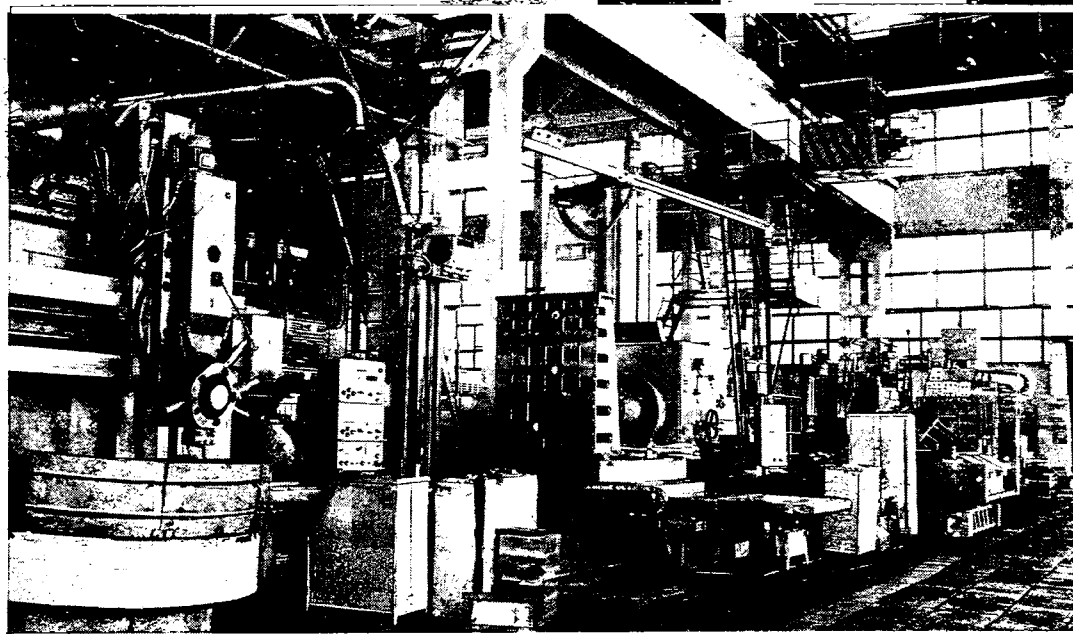
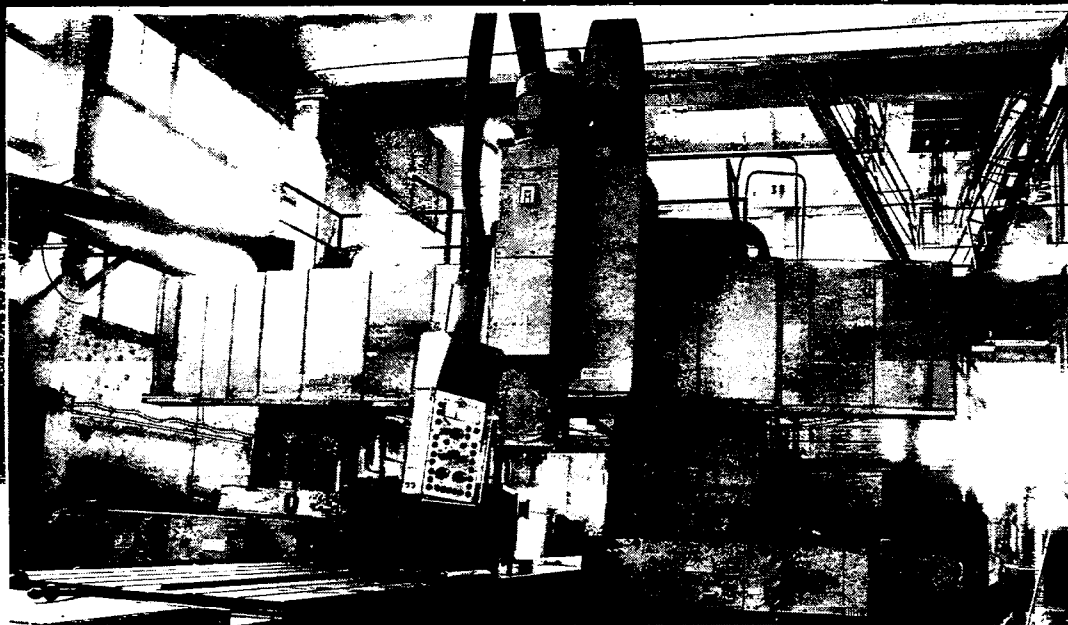
В специальном исполнении автоматы оснащаются дополнительным устройством,
которое производит формообразующие операции в нескольких плоскостях.

Техническая характеристика прессов-автоматов

| | 1АП691 | 1АП792 | 1АП840 |
|--|---------------------|---------------------|---------------------|
| Наибольшая ширина обрабатываемой ленты, мм | 30 | 32 | 40 |
| Наибольшая длина подачи материала, мм | 100 | 170 | 320 |
| Максимальное усилие на гибочных ползунах, кН | 9 | 30 | 80 |
| Усилие механизма вырубки, кН | 30 | 70 | 250 |
| Число ходов в мин | 20—250 | 20—360 | 20—180 |
| Мощность привода, кВт | 1,6 | 3,6 | 4,5 |
| Габаритные размеры (без электрошкафа), мм | 1250×1050× ×1690 | 1800×1200× ×1840 | 2600×1360× ×1975 |

ПАЗ ПАЗ

Оснащение инструментально-штампового производства Павловского автобусного завода самым современным оборудованием позволяет изготавливать штампы от 100 кг до 20 т — не только для собственного производства, но и для предприятий России и СНГ.



Контактная связь по адресу:
 Российская Федерация,
 606130, г. Павлово, Нижегородской обл.,
 ул. Суворова, 1, ПАЗ.
 Телефон (71) 6-36-05
 Телетайп 651944 "МАК"