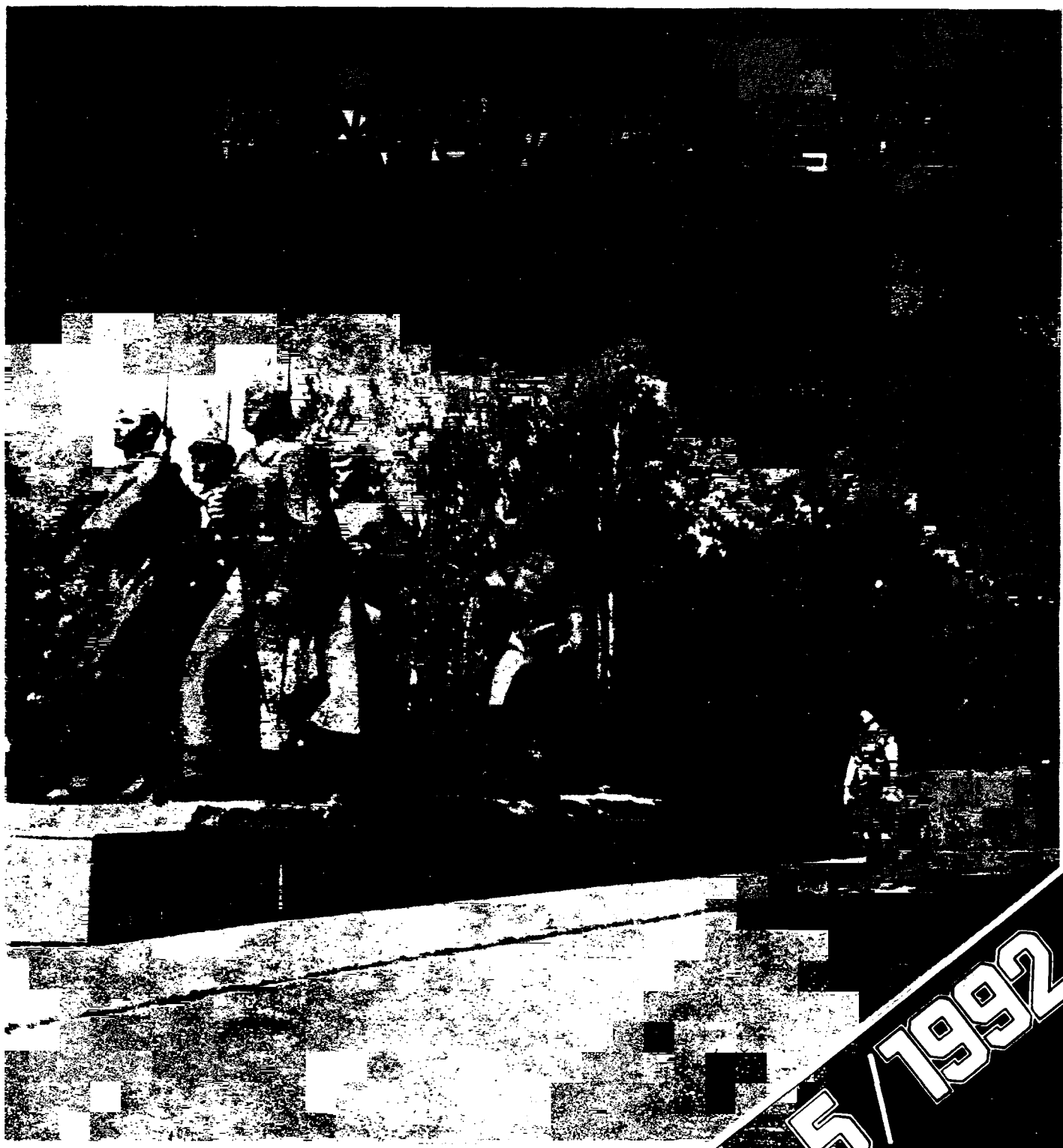


АВТОМОБИЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

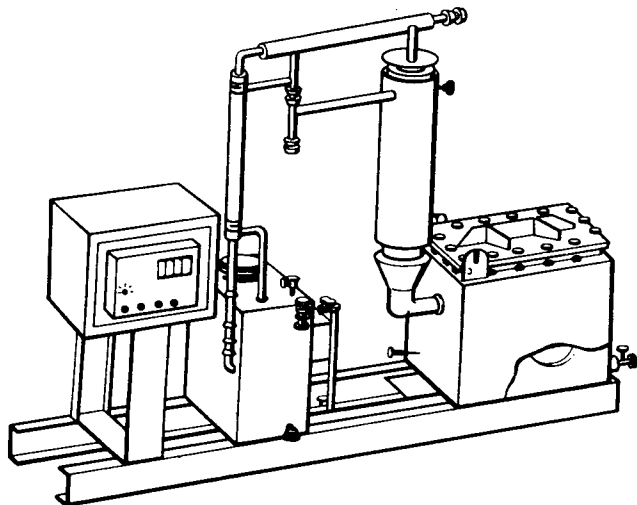


5 / 1992

УНИВЕРСАЛЬНАЯ установка регенерации растворителей из отходов лакокрасочного производства

очищает для повторного использования

отработанные жидкие нефтепродукты и растворители (уайт-спирит, Р-4, Р-5, фреон, смесевые растворители 645, 646, метилхлороформ, ксилол, трихлорэтилен, керосин, бензин, метиленхлорид, ацетон, нефрас, толуол и др.) от всех механических загрязнений, масел, маслосодержащих красок и т. д. до исходного состояния.



ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УСТАНОВКИ

Производительность, т/год	10—20
Степень загрязнения исходного продукта, %	До 20—50
Чистота продукции регенерации, %	Не менее 99
Потребляемая мощность, кВт	Не более 7
Расход воды, л/ч	Не более 50
Занимаемая площадь, м ²	3
Максимальная высота, м	2,5—3

Система управления обеспечивает автоматическое поддержание и визуализацию режимных параметров технологического процесса, отключение установки после его окончания, выдачу предупредительных сигналов и аварийную остановку в нештатных ситуациях.

Конструкция установки и ее узлы пожаро- и взрывобезопасны, поэтому могут работать непосредственно в цехе.

Изготовление и монтаж установки производятся «под ключ».

За счет повторного использования очищенных жидкостей предприятие получает значительный эффект ресурсосбережения.

Обеспечиваем гарантийное обслуживание в течение 18 месяцев с момента пуска установки при соблюдении требований по эксплуатации.

По истечении гарантийного срока ремонтное обслуживание выполняется на договорных условиях в течение 5—10 лет.

Гарантируются поставка, монтаж, наладка и ввод установки в рабочий режим.

Наши установки такого типа внедрены и успешно эксплуатируются на Климовском машиностроительном заводе, МСПО «Красный пролетарий» (г. Москва) и ряде предприятий оборонной промышленности.

Установка запатентована в нашей стране и за рубежом.

МЫ РАДЫ СОТРУДНИЧАТЬ С ВАМИ!

Наш адрес: 109072, Москва, наб. Мориса Тореза, д. 24, корп. 3, ГНПП «Конверсия».

Телефоны: 231-37-25, 231-37-06, 231-18-53

АВТОМОБИЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ежемесячный
научно-технический
журнал

Издается с мая 1930 года
Москва · Машиностроение.

5 / 1992

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

УДК 334:061.25:629.113.002

КАК БУДЕТ РАБОТАТЬ «АСМ-ХОЛДИНГ»

В. И. ПАШКОВ

Повсеместное крушение командно-административной системы управления народным хозяйством привело к разрушению ее основы — отраслевых министерств. Способствовало этому и развитие политических событий последнего времени, связанных с разграничением собственности между вновь образовавшимися независимыми государствами. Произошли, в дополнение к этому, и коренные изменения механизма хозяйствования, вызванные поворотом к рыночным отношениям, в части организации планирования, материально-технического обеспечения производства, регулирования межхозяйственных связей, резко расширились права трудовых коллективов в организации их хозяйственной деятельности, усилились в экономике центробежные тенденции в отношениях субъектов производства.

Для предприятий отрасли автомобильного и сельскохозяйственного машиностроения, отличающихся чрезвычайно развитыми внутриотраслевыми кооперированными связями, глубоким техническим, организационным и экономическим единством, такой ход событий мог обернуться серьезным спадом производства. Следствием этого спада были бы значительная недопоставка автотракторной и сельскохозяйственной техники народному хозяйству и резкое усиление кризисных ситуаций в экономике.

В этих условиях специалисты отрасли, и в первую очередь руководители предприятий, опытный персонал управленцев, настойчиво искали такие решения, которые в сложившейся экономической ситуации позволили бы не разрушать кооперационные связи, сохранить нормальный производственный ритм и в то же время в корне изменить экономический механизм, начать вхождение предприятий отрасли в рыночные отношения. И решение найдено: новой формой взаимодействия и сотрудничества предприятий, способной, по мнению

большинства их руководителей и трудовых коллективов, решить эти задачи, должно стать акционерное объединение.

Это решение поддержали правительства двенадцати независимых государств, бывших субъектов СССР, и правительство г. Москвы, выступившие учредителями (в лице уполномоченных ими органов государственного управления) акционерного объединения «Автосельхозмаш-холдинг» (АО «АСМ-холдинг»), принципы формирования и функционирования которого они зафиксировали и согласовали в специальном документе-соглашении.

Акционерное объединение было учреждено 18 октября 1991 г., а уже в ноябре получены свидетельства Московской регистрационной палаты и Минфина РСФСР о внесении его в Государственный реестр акционерных обществ закрытого типа.

Согласно уставу акционерами (участниками) объединения могут быть (на строго добровольной основе) предприятия и организации любой организационно-правовой формы, независимо от ведомственной принадлежности и форм собственности, действующие на территории любого государства, а также международные организации, другие юридические лица, которые приобрели акции АО «АСМ-холдинг» или внесли паевой взнос в его уставный фонд в другой форме, оговоренной уставом.

К настоящему времени этим правом воспользовались не только объединения, предприятия, научные организации автомобильного и сельскохозяйственного машиностроения: акционерами становятся кооперативы, колхозы, учебные заведения, предприятия министерств и ведомств.

Как уже упоминалось, цели создания объединения — повышение эффективности и технического уровня производства, удовлетворение спроса потребителей на автотракторную и сельскохозяйственную технику, услуги по ее эксплуатации, обеспечение наиболее благоприятных условий деятельности производителям этой техники. В соответствии с уставом объединение может действовать в любой сфере промышленной, коммерческой, финансовой, внешнеэкономической и другой

деятельности, не противоречащей действующему законодательству.

К важнейшим направлениям деятельности объединения относятся:

сохранение и расширение кооперации предприятий-смежников вне зависимости от места их расположения;

оказание непосредственных услуг и содействие в решении вопросов материально-технического обеспечения предприятий;

создание отраслевых коммерческих структур, способствующих ускоренной адаптации производителей к работе в условиях рынка;

развитие научно-технического прогресса посредством создания рынка научно-технической продукции и эффективного использования потенциала научных организаций;

анализ экономической деятельности предприятий и реализация мер по повышению прибыльности их работы;

внешнеэкономическая деятельность по всем видам операций в соответствии с действующим законодательством.

Чтобы реализовать эти направления, АО будет вести активную инвестиционную работу, операции с ценными бумагами; заниматься научной, производственной, коммерческой, посреднической, консультационной, дилерской, рекламно-издательской и другими видами деятельности; учреждать предприятия, организации; открывать свои филиалы. В частности, объединение намерено выступать в качестве генерального заказчика или подрядчика в создании объектов производства, нормативно-технической документации и другой научно-технической продукции в интересах акционеров, осуществлять права собственника на интеллектуальную научно-техническую продукцию.

На момент создания уставный фонд АО «АСМ-холдинг» составлял 160 млн. руб., разделенный на 640 обыкновенных акций номинальной стоимостью по 250 тыс. руб. каждая, оплата которых может производиться как в рублях или иностранной валюте, так и путем предоставления объединению зданий, сооружений, оборудования и других материальных ценностей, ценных бумаг, прав пользования землей, водой и другими материальными ресурсами, а также имущественных прав (в том числе на интеллектуальную собственность).

Имущество объединения (его собственность) образуется за счет имущества, переданного в виде вкладов акционеров, доходов от реализации продукции, услуг и других видов собственной хозяйственной и финансовой деятельности, доходов от операций с ценными бумагами, кредитов, безвозмездных взносов и других не запрещенных законодательством источников. Причем прибыль от собственной деятельности, оставшаяся после выплаты налогов, используется для инвестирования в развитие предприятий, входящих в объединение, создания резервных и других финансовых фондов, а также для выплаты дивидендов и процентов по выпущенным объединением акциям и облигациям. Размер выплат определяется общим собранием акционеров по результатам финансового года.

На договорной основе по решению общего собрания акционеров могут создаваться инвестиционный фонд (часть прибыли от коммерческой деятельности, привлечения кредитных ресурсов и иных заемных средств), фонд науки и техники (отчисления предприятий), валютный фонд (отчисления — до 5 % валютной выручки, полученной от реализации продукции предприятиями), товарные фонды для оптимального балансирования производства продукции с материально-техническими ресурсами (предприятия передают в распоряжение объединения до 15 % производимой продукции).

Органы управления акционерного объединения: общее собрание акционеров, наблюдательный совет, правление и ревизионная комиссия.

Общее собрание акционеров является высшим органом управления объединения, к исключительной компетенции которого относятся:

тенции которого относятся избрание президента акционерного объединения, правления, наблюдательного совета и ревизионной комиссии, принятие, изменение и дополнения устава, определение основных направлений деятельности объединения, утверждение ее годовых результатов, решение вопросов ликвидации объединения.

Наблюдательный совет избирается, как обычно, для контроля деятельности объединения (соответствие уставным целям и задачам, законодательству и решениям общего собрания). Но у наблюдательного совета АО «АСМ-холдинг» есть особенность: в его состав включены представители правительств всех независимых государств-учредителей и правительства г. Москвы. Наблюдательный совет по итогам каждого истекшего финансового года или по мере необходимости представляет общему собранию акционеров заключение о работе правления акционерного объединения.

Правление — исполнительный орган. Оно избирается общим собранием акционеров (по представлению президента) из числа лиц, обладающих специальными знаниями, руководит текущей деятельностью объединения, подотчетно только общему собранию. В правление АО «АСМ-холдинг», кроме того, входят представители, уполномоченные правительствами государств-учредителей и правительством г. Москвы, руководители предприятий автомобильного и сельскохозяйственного машиностроения.

Ревизионная комиссия — орган контрольный. Она избирается из состава акционеров или их представителей; ее работа регламентируется уставом и действующим законодательством.

Ревизионная комиссия составляет заключение по годовым отчетам и балансам, без которого общее собрание акционеров не вправе утвердить эти документы. Но правление при необходимости может привлекать (на договорной основе) независимые аудиторские организации для проведения проверок и подтверждения годовой финансовой отчетности.

Вступление в АО, как сказано выше, — сугубо добровольное. Что касается выхода акционеров из него и продажи принадлежащих им акций, то здесь порядок несколько сложнее.

Заявление акционер должен подать правлению не позднее чем за шесть месяцев до намечаемого срока выхода и за эти месяцы выполнить все обязательства перед объединением. В последующие три месяца он имеет право получить свой паевой взнос. Преимущественное право приобретать высвобождаемые доли предоставляется действующим акционерам.

Объединение прекращает свою деятельность по решению общего собрания акционеров, а также в случаях и на условиях, предусмотренных действующим законодательством.

Для повседневной работы правление имеет исполнительный аппарат. В его структуре, в отличие от традиционных структур центрального аппарата министерств, выделены крупные функциональные блоки, соответствующие главным направлениям деятельности объединения как органа, представляющего по поручению предприятий интересы комплекса автомобильного и сельскохозяйственного машиностроения и координирующего его устойчивую работу и развитие.

Первый блок — это коммерческий центр, включающий фирму маркетинга, изучения спроса на технику, формирования совместно с государствами-учредителями прогнозов и планов выпуска продукции, а также фирму по обеспечению принятых предприятиями планов по производству продукции материально-техническими ресурсами в соответствии с единым государственным заказом, включающим республиканские, межреспубликанские, общеэкономические, отраслевые нужды и поставки на экспорт. В дальнейшем коммерческому центру будут переданы и функции по развитию кооперированных связей, в том числе межотраслевых и межгосударственных, а также координация действий предприя-

тий, входящих в акционерное объединение, по развитию производства товаров народного потребления.

Однако центр — не заставшая структура. В частности, в течение 1992 г. намечается подготовить условия для превращения его в торговый дом, действующий вне исполнительного аппарата объединения на хозяйственных принципах.

Второй функциональный блок управления — центр инвестиций. Его основные задачи — участие в формировании и обеспечении реализации программ развития комплекса автомобильного и сельскохозяйственного машиностроения в целом и его предприятий в отдельности, а также участие в создании и управлении инвестиционным фондом, предусмотренным уставом объединения.

Третий блок — центр экономики, включающий подразделения экономического анализа деятельности предприятий: развития рыночных форм хозяйствования и новых структур, технико-экономического обоснования новых предприятий, комплексов и объектов приложения собственных и заемных капиталов акционерного объединения; финансовых и кредитных операций, операций с ценными бумагами.

Важнейшие общепромышленные вопросы прогнозирования научно-технического развития предприятий, формирования и реализации научно-технических программ различного уровня, в том числе по созданию автотракторной и сельскохозяйственной техники, в особенности комплексов сельскохозяйственных машин, развития мощностей для производства деталей, узлов и агрегатов, разработки и внедрения передовых технологических идей будут решать четвертый и пятый управленческие блоки — центр технологии и центр научно-технического развития.

Сущность работы исполнительного аппарата объединения можно проиллюстрировать такими примерами.

Возьмем проблему резко обострившегося дефицита комплектующих изделий. В силу сложившегося между народного разделения труда предприятиями отрасли в странах Восточной Европы и капиталистических странах ежегодно закупалось более 600 наименований этих изделий на сумму, превышающую 670 млн. руб. (тормозная аппаратура грузовых автомобилей, автобусов и прицепов, гидроаппаратура сельхозмашин, электрооборудование и электроника, ведущие мосты для автобусов и троллейбусов, мотор-барабаны и мотор-редукторы, топливная аппаратура, турбокомпрессоры и т. д.). Переход на расчет в свободно конвертируемой валюте во многих случаях делает невозможной поставку этих комплектующих из-за рубежа уже в самом ближайшем будущем. Значит, нужно срочно создавать свои мощности по этим комплектующим. Сделать это без тесного взаимодействия многих предприятий, а следовательно, без единого руководства просто нельзя.

Или вторая проблема: уже сегодня по ряду причин, в том числе причин экологического характера, заготовительное (в основном литейное) производство стало узким местом машиностроительного комплекса. Еще большие опасения возникают в преддверии освоения новой номенклатуры литых заготовок, в частности блочных, картерных отливок, коленчатых валов и других ответственных чугунных деталей для полутракторных автомобилей и дизеля для Брянского автомобильного и Ульяновского моторного заводов; точных алюминиевых отливок для газобаллонной и тормозной аппаратуры на Рязанском заводе автомобильной аппаратуры и Полтавском автоагрегатном заводе; группы картерных отливок из алюминия, коленчатых валов, точного стального литья и других заготовок лицензионного дизеля РД-180 и других двигателей для мини-тракторов и другой мини-сельхозтехники, чугунных отливок головок блока для тракторов ЧТЗ на Ровенском заводе тракторных агрегатов и т. д. Решение этой и других аналогичных проблем должно стать основой деятельности специалистов образованных центров по технологии и научно-техническому развитию.

Координации общих усилий предприятий отрасли потребуют также создание семейства экономичных экологически чистых дизелей и бензиновых двигателей, комплексов быстроагрегируемых машин к автомобилям, тракторам и интегральным энергосредствам, обеспечивающим реализацию интегральных технологий в сельскохозяйственном производстве; завершение разработок фермерской техники; разработка систем электронизации грузовых автомобилей и автобусов, тракторов и сельскохозяйственной техники; создание импортозамещающих и новых материалов, обеспечивающих повышение надежности техники, и др.

Шестой функциональный блок исполнительного аппарата — центр сервиса в составе двух фирм: по техническому обслуживанию автотехники и услуг населению и по развитию системы технического сервиса тракторной и сельскохозяйственной техники, основной задачей которых, наряду с организацией и развитием предприятий фирменного обслуживания и территориальных предприятий сервиса, станет налаживание эффективного сотрудничества производителей и потребителей техники, производимой входящими в акционерное объединение предприятиями.

Эффективность работы перечисленных центров, очевидно, будет напрямую зависеть от их взаимодействия с развивающейся рыночной инфраструктурой. Поэтому АО «АСМ-холдинг» становится активным учредителем коммерческих организаций. К их числу относятся коммерческий Автобанк и товарно-фондовая биржа «Авекс», готовятся к учреждению, как упоминалось, торговый дом, лизинговые фирмы по автотранспортным средствам и по технологическому оборудованию, страховая компания, аудиторская фирма, ряд товариществ с ограниченной ответственностью для выполнения узкоспециализированных функций на коммерческой основе. С их помощью будут зарабатывать средства на содержание исполнительного аппарата, а также первоначальный капитал для инвестиционной деятельности по развитию всего комплекса автомобильного и сельскохозяйственного машиностроения, превращение АО в реальную холдинговую компанию, т. е. компанию, владеющую контрольными пакетами акций и долей многих ключевых для отрасли предприятий.

Основных принципов коммерческой деятельности объединения будет, по всей видимости, шесть.

1. Оплачиваемая за счет доли прибыли помощь предприятиям. С точки зрения экономики и финансов это может быть анализ работы предприятий, особенно малорентабельных и убыточных; подготовка рекомендаций по повышению ее эффективности; участие в практической реализации рекомендаций; обоснование новых проектов развития, расширения и создания новых предприятий, наиболее эффективных сфер приложения капитала; правовая защита интересов акционеров в соответствии с законодательством государств; периодические консультации по обеспечению тарифной автономии предприятий; регулирование взаимоотношений с профсоюзами при формировании коллективных договоров и т. п.

Аналогичным образом строится оплачиваемая в соответствии с запросами предприятий область взаимоотношений по вопросам развития науки и техники, инвестиционной политики, материально-технического снабжения и кооперации.

2. Выполнение — на основе договоров — отдельных конкретных работ для предприятий (например, разработка учредительных документов по преобразованию государственного предприятия в акционерное общество, договоров на сдачу предприятия в аренду, в том числе с последующим выкупом; создание товариществ различного вида и т. д.).

3. Издание — на коммерческой основе, в соответствии с заявками и предложениями предприятий — сборников нормативной документации и справочников, проведение семинаров, организация школ, выставок.

4. Развитие деятельности коммерческих структур. 3

5. Рациональное вложение капиталов и средств объединения в объекты, представляющие интерес для всей отрасли и позволяющие в относительно короткие сроки получить эффективную отдачу в виде дивидендов или долевого участия в прибыли. Уже сейчас очевидно, например, целесообразность крупного вложения средств в создание акционерного общества агрегатных заводов отрасли, в заготовительные производства заводов и т. п. Заинтересованно обсуждается и проект образования акционерного общества на базе заводов топливной и дизельной аппаратуры в Ярославле, сервисной фирмы «ДТА-Сервис» и с участием капитала АО «АСМ-холдинг», направленный на расширение сети сервисного обслуживания автотракторной и сельскохозяйственной техники и обещающий быструю отдачу вложенных средств. В Ярославле же образован Российский инженерно-научный центр «Техника Нечерноземья», представляющий собой товарищество с ограниченной ответственностью, в котором доля капитала АО «АСМ-холдинг» составляет более 30 %, а в числе его соучредителей — Ярославский и Тутаевский моторные заводы, Ярославский облсполком, общество «ЯТИК». Основная цель товарищества — разработка, организация, изготовление сельхозтехники, в том числе и для фермерских хозяйств, а в дальнейшем — создание крупного акционерного общества для этих целей с привлечением нескольких заводов, что позволяет надеяться на поддержку субъектов агропромышленного комплекса, на успех у сельскохозяйственных производителей и экономический выигрыш.

Реализация подобных проектов в интересах комплексного и прибыльного развития предприятий автомобильного и сельскохозяйственного машиностроения должна, по замыслу, составлять основу деятельности АО «АСМ-холдинг».

Обыком направлением использования капиталов акционерного объединения станет проведение операций с ценными бумагами.

6. Любая инициативная деятельность исполнительного аппарата и предприятий, входящих в акционерное объединение, не противоречащая законодательству и направленная на увеличение прибыльности и повышение эффективности его работы.

Как видим, все основные принципы коммерческой деятельности АО «АСМ-холдинг» исходят из необходимости органического соединения функций органа, представляющего отраслевые интересы в соответствии с правами и обязанностями, делегированными ему предприятиями автомобильного и сельскохозяйственного машиностроения, с активной деятельностью, которая обеспечивает получение средств на содержание исполнительного аппарата, уставных органов управления и,

кроме того, позволяет решить главную задачу — накопления первоначального капитала для последующего эффективного его вложения в развитие объектов, определяющих устойчивое функционирование комплекса автомобильного и сельскохозяйственного машиностроения.

Еще одна существенная особенность деятельности АО «АСМ-холдинг»: ему нужно будет действовать совместно с вновь образованными органами государственного управления — Департаментом автомобильной промышленности и Департаментом тракторного и сельскохозяйственного машиностроения Министерства промышленности Российской Федерации, Государственным комитетом по промышленности и межотраслевым производством республики Беларусь, Гособоронпромашем Украины, Узбекским государственным концерном сельскохозяйственного и автомобильного машиностроения республики Узбекистан и аналогичными органами отраслевого управления, созданными в независимых государствах. В связи с этим предстоит четко определить сферы взаимодействия между акционерным объединением и государственными органами управления, обеспечить эффективную совместную работу по реализации намечаемых государствами и предприятиями планов развития автомобильного и сельскохозяйственного машиностроения.

Свою деятельность АО «АСМ-холдинг» начинает в исключительно сложной обстановке: при спаде производства, разрыве многих хозяйственных связей, отсутствии сформировавшихся новых структур, обуславливающих стабилизацию общественного производства в условиях рынка. Поэтому ему предстоит изыскивать новые формы и методы работы, которые на первых порах должны обеспечить гарантированное сохранение внутриотраслевых кооперированных связей, эффективное экономическое, техническое и организационное взаимодействие предприятий, стабилизировать уровень производства автотракторной и сельскохозяйственной техники для нужд государств-учредителей. В дальнейшем, по мере накопления необходимых средств и возможностей, объединение перейдет на выполнение своих основных уставных задач, реализацию крупных программ развития комплекса автомобильного и сельскохозяйственного машиностроения в целом и отдельных его предприятий, программ разработки и освоения новых видов продукции, оказания льготной финансовой помощи в техническом перевооружении предприятий, решении их социальных проблем, насыщении потребительского рынка автотракторной и сельскохозяйственной техникой, в подготовке заводов к работе в условиях рынка и жесткой международной конкуренции.

УДК 061.236.7:629.113

САМОДЕЯТЕЛЬНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО. КАКИМ ЕМУ БЫТЬ?

В. А. РИДЕР, М. А. МЕНЗУЛЛОВ
НАМИ

Прошло более пяти лет с тех пор, как в отрасли начала функционировать система содействия самодеятельному техническому творчеству, и есть все основания, оглянувшись на пройденный путь, попытаться определить перспективы развития этого творчества.

В 1986—1988 гг. были созданы отраслевые системы научно-технического творчества молодежи (НТТМ и СТТ), а также образованы соответствующие советы и оргкомитеты. На предприятиях и организациях начали функционировать центры научно-технического творчества молодежи (ЦНТТМ) и клубы самодеятельного

технического творчества (КСТТ). При этом НТТМ и СТТ, имея различную финансово-экономическую основу, установленную тогда директивными документами, предопределили существование двух параллельных систем со схожими основными задачами, но различными путями их реализации.

Так, если развитие научно-технического творчества в системе НТТМ было поставлено на коммерческую основу, то в системе СТТ оно основывалось на общественной потребности и добровольности как самодеятельных конструкторов, так и тех, кто им оказывает содействие.

Между тем в процессе функционирования систем НТТМ и СТТ выявились общие вопросы, практическое решение которых возможно лишь путем централизованной координации. В частности, финансовое и материально-техническое обеспечение работ, направленных на решение народнохозяйственных задач и совершенствование техники, оказание научно-методической и научно-технической помощи. Это, очевидно, требует и соответствующих структурных изменений в организации системы содействия научно-техническому творчеству.

С другой стороны, мы входим в рыночные отношения, основная суть которых — изменение форм собственности. Значит, неизбежны и финансово-экономические изменения.

Далее. Уменьшение числа организационных барьеров в сочетании с большей экономической свободой, при условии беспрепятственного, но контролируемого доступа к материально-техническим ресурсам, может стать новым стимулом, побуждающим одаренных людей к техническому творчеству. Ведь качественно новые идеи могут появиться на свет (при наличии общественной потребности на них) только у финансово свободных творческих людей, не стесненных условиями монополизированного производства.

Все это стало для многих очевидным еще в 1990 г. Именно тогда и начали рассматриваться такие вопросы, как необходимость слияния систем СТТ и НТТМ, неизбежность новых подходов к решению финансовых и материально-технических проблем. Например, специалисты НАМИ, основываясь на опыте работы отраслевой системы содействия СТТ, предложили организационно объединить системы СТТ и НТТМ в рамках отрасли.

Предложение НАМИ исходило из требований жизни, пожеланий, как раньше было принято говорить, «с мест». В частности, пожеланий, высказанных участниками отраслевых семинаров по СТТ и НТТМ (в 1989 г. на базе Вязниковского завода осветительной аппаратуры и в 1990 г. на ВДНХ СССР). Суть их сводилась к следующему: для развития самостоятельного творчества нужны его централизованная координация и четко налаженный взаимообмен информацией.

К таким же выводам подталкивали и результаты обследования ряда КССТ и ЦНТТМ, действующих при предприятиях и организациях отрасли. Особенно с точки зрения организационно-методического обеспечения клубов и центров.

Заметим, что проблемы аналогичного характера свойственны КССТ и ЦНТТМ, функционирующим не только в автомобилестроении, но и других машиностроительных отраслях. Причем в некоторых из них, где относительно слабая материально-техническая база, решаются эти проблемы еще труднее. Особенно в клубах, где финансирование и материально-техническое обеспечение работ идет из фондов и за счет предприятий или организаций, при которых они созданы, а не на коммерческой и договорной основе, как в ЦНТТМ.

Кроме того, отсутствие в основных документах норм на финансирование КССТ на коммерческой, договорной основе резко снижает практический интерес на местах к созданию таких клубов. Отсюда и предложения, и решения.

Ряд КССТ переходит на договорное финансирование не вообще всей деятельности, а конкретных работ, необходимых их предприятию или организации (пример — МеМЗ, НАМИ, КамАЗ). При этом договорные обязательства оформляет предприятие или организация (заказчик), а выполнение берет на себя КССТ (на основе согласия его членов). Заказ выполняется в свободное от основной работы время. Полученные средства идут не только на финансирование материально-технического обеспечения клуба, но и содержание его штатного состава, а также стимулирование творческого труда (премии непосредственным исполнителям работы, выплачиваемые предприятием за конечный результат труда).

Второй вариант финансирования КССТ применяется при его совмещении с ЦНТТМ (БАЗ, ЗАЗ, ЗИЛ), т. е. клубы СТТ становятся структурным (или общественным) подразделением завода. Это финансирование деятельности КССТ выполняется из фондов завода. При этом варианте разработки самостоятельных авторов становятся не случайным фактом, а плановым научно-техническим заданием, который рассчитан на последующую его коммерческую реализацию.

Оба варианта, как показал опыт, оправдывают себя. Хотя бы уже тем, что позволяют направить творческие усилия на создание конструкций, решающих определенные задачи как производственного, так и народнохозяйственного назначения, стимулируют коллективное творчество и тем самым положительно влияют на качество изделий и их технический уровень. Однако изменения, происшедшие в стране, усложнили положение с СТТ в целом, а в большинстве случаев свели всю работу «на нет». Это коснулось и обеспечения разработок, ведущихся в КССТ предприятий и организаций отрасли, комплекующими изделиями автомобильного профиля.

Как и рекомендовано специалистами НАМИ, оно должно было идти и дальше в рамках действующей в отрасли централизованной системы обеспечения НИОКР. Такой же должна быть и организация взаимной информации о работах, выполненных КССТ и ЦНТТМ разных предприятий и организаций и даже отраслей. Однако «рыночные» отношения и соответствующие им цены кардинально изменили все в этой области, и, хотя сейчас во всех сферах деятельности наступил своего рода бум суверенитетов, для оказания эффективной научно-методической и организационно-технической помощи КССТ и ЦНТТМ нужно иметь все-таки координирующий отраслевой, а не только в рамках одной республики, орган и сеть вспомогательных служб. При этом, естественно, из-за многопрофильности области самостоятельного и научно-технического творчества (авто-, мото-, вело-, тракторо- и сельхозмашкостроение) требуется лишь тематическое разделение последней. К сожалению, ранее созданная в системе Минавтосельхозмаша структура содействия техническому творчеству оказалась разобщенной не только тематически, но и организационно. Так, НАМИ, ВНИИмотопром (г. Серпухов) и ЦКТБвелоостроения (г. Харьков) должны были, по замыслу, образовывать у себя секции отраслевого совета содействия СТТ по видам техники, а центральный автополигон НАМИ (ныне научно-исследовательский центр по испытаниям и доводке автомототехники в рамках НПО «НАМИ») — группу экспертных испытаний. Однако лишь в НАМИ была образована и стала работать секция отраслевого совета содействия самостоятельному автоконструированию с соответствующим рабочим аппаратом, а на автополигоне — группа экспертных испытаний. ВНИИмотопром же и ЦКТБвелоостроения только в 1990 г. начали заниматься организацией смотров-конкурсов самостоятельной мото- и велотехники. И в области конструирования сельскохозяйственной техники такая же картина: только ВИСХОМ вел некоторую деятельность, направленную на проведение тематических конкурсов. Но конкретных выходов на промышленность эти конкурсы пока не дали. Между тем не секрет: расширение возможности ведения приусадебного хозяйства, появление миллионов дачных участков и дефицит выпускаемого промышленного садово-огородного инвентаря и механизмов заставляют садоводов-любителей становиться и конструкторами-самодельщиками. Ведь многообразие технических решений в этой сфере творчества позволяет организовать их широко-масштабный отбор в целях поиска конструкций, пригодных хотя бы в качестве прототипов для серийного производства.

Какой же видится новая структура единой отраслевой системы содействия самостоятельному научно-техническому творчеству? Она, прежде всего, должна состоять из двух подсистем — административной, финансируемой государством, и хозрасчетной, как это отражено в проекте «Положения об отраслевой системе самостоятельного научно-технического творчества» (1990 г.).

Административная подсистема должна включать отраслевой совет содействия СТТ с рабочим аппаратом и секции по пяти тематическим направлениям: автотехника (НАМИ), мототехника (ВНИИмотопром), велотехника (ЦКТБвелоостроения), тракторная техника (НАТИ), сельхозтехника (ВИСХОМ), в каждой из

которых — рабочие и экспертные группы, а также группы экспертных испытаний (по автотранспортной технике — в НИЦИАМТе и по тракторосельхозтехнике — в НАТИ). На местах, предприятиях и в организациях могут быть организованы советы содействия СТТ, НТТМ и экспертно-консультативные группы, располагающие клубами и кружками СТТ, клубами ТТ (по направлениям) конструкторов-самодельщиков.

Хозрасчетная подсистема, по существу, параллельна административной: в ней работает большая часть организационных структур последней — сам совет со-

действия СТТ с рабочим аппаратом, рабочие и экспертные группы при секциях, группы экспертных испытаний, клубы и кружки СТТ, клубы ТТ (по направлениям) конструкторов-самодельщиков. И только она представляет собой лишь одну структурную единицу — центры НТТМ.

Все это гарантирует сохранение работоспособности системы даже в случае существенного изменения финансово-экономических отношений: ведь в ее основу заложена экономическая и финансовая самостоятельность центров и клубов.

КОНСТРУКЦИИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

УДК 629.113.012.732

МАНИПУЛЯТОР НА ШАССИ КамАЗ-53213

В. А. БАЙКАЛОВ, С. Г. ГРИШКО,
Р. Л. ВЕНГРЖЕНОВСКИЙ
Сосновоборский машиностроительный завод,
Красноярский политехнический институт

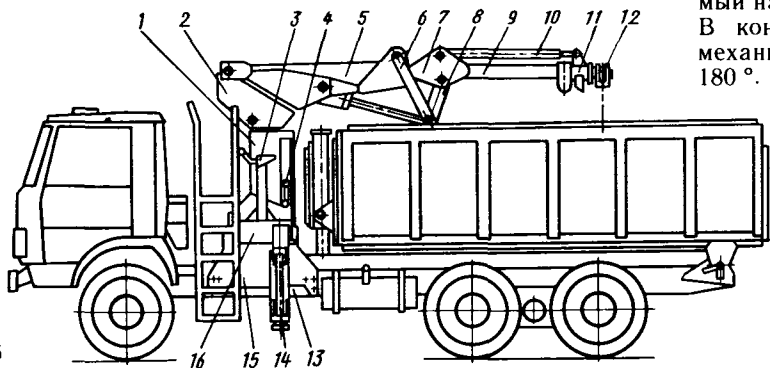
Бортовые манипуляторы, предназначенные для самопогрузки автомобильного транспорта, получили в настоящее время широкое распространение. Это объясняется тем, что использование их позволяет сократить число привлекаемых автотранспортных средств, а в некоторых случаях полностью отказаться от применения на погрузочно-разгрузочных работах козловых, мостовых и стреловых самоходных кранов, повысить производительность и сократить время доставки грузов. При этом сокращается также общее число работающих на доставке грузов: водителей, крановщиков, стропальщиков, ремонтных рабочих и инженерно-технических работников.

В ПО «Сосновоборский машиностроительный завод» совместно с Красноярским политехническим институтом ведутся работы по созданию новых бортовых манипуляторов с гидравлическим приводом. Один из них — автомобиль-самопогрузчик на шасси КамАЗ-53213 с бортовым манипулятором для сбора и доставки металлолома на предприятия черной металлургии.

Он смонтирован между кабиной и кузовом, который смещен назад.

Основные элементы бортового манипулятора (см. рисунок) — опорное устройство, манипуляционное оборудование, выносные опоры и рабочий орган.

Опорное устройство 15 имеет коробчатую форму и крепится к раме 13 автомобиля: конструкция обеспечивает возможность быстрого приведения манипулятора как в рабочее, так и в походное состояние.



Манипуляционное оборудование представляет собой шарнирно сочлененный многосвязный, состоящий из поворотной колонны 1, плеча 5 и телескопического предплечья 7. Поворотная колонна крепится к опорному устройству 15 и смещена к правому борту кузова. Благодаря такому положению манипуляционное оборудование способно складываться в плоскости, перпендикулярной продольной оси автомобиля, не допуская выхода за пределы габаритных размеров автомобиля, т. е. компактно при транспортировании. Механизм поворота 16 колонны выполнен в виде зубчато-реечной передачи. Ее шестерня связана с подвижными элементами колонны и входит в зацепление с рейкой, которая приводится в движение гидроцилиндром двухстороннего действия и перемещается по направляющим в корпусе устройства 16.

Плечо 5 (металлоконструкция корытообразной формы) шарнирно связано с поворотной колонной 1 и имеет кронштейны для шарнирного соединения с предплечьем и гидроцилиндрами качания плеча и предплечья. Привод качания плеча состоит из двух гидроцилиндров двухстороннего действия, расположенных внутри плеча 5, и оголовка 2 поворотной колонны.

Телескопическое предплечье 7 — коробчатой формы, включает неподвижную (9) и подвижную (11) секции. Неподвижная секция шарнирно связана с плечом, поворот относительно которого происходит при помощи механизма складывания руки, приводимого гидроцилиндром с шарнирно-рычажным механизмом (кривошип 6 с коромыслом 8) расширения диапазона поворота предплечья. Подвижная выдвигается при помощи обычного гидроцилиндра 10, закрепленного на верхней грани неподвижной секции предплечья. Для уменьшения трения при выдвигении подвижной секции в месте ее соприкосновения с неподвижной установлены ролики.

В качестве рабочих органов бортового манипулятора используются крюковая подвеска, шарнирно закрепленная на коромысле рычажного механизма складывания, и захват грейферного типа, навешиваемый на оголовке 12 подвижной секции предплечья (11). В конструкции захватного устройства предусмотрен механизм ротации, обеспечивающий поворот объекта на 180°.

Автомобиль-самопогрузчик:

1 — поворотная колонна; 2 — оголовок поворотной колонны; 3 — гидрораспределители; 4 — кран; 5 — плечо; 6 — кривошип; 7 — телескопическое предплечье; 8 — коромысло; 9 — неподвижная секция предплечья; 10 — гидроцилиндр; 11 — подвижная секция предплечья; 12 — оголовок подвижной секции предплечья; 13 — рама автомобиля; 14 — выносные опоры; 15 — опорное устройство манипулятора; 16 — механизм поворота

Для повышения поперечной устойчивости автомобиля и уменьшения нагрузки на ходовую часть шасси при выполнении манипулятором рабочих операций применяются выносные опоры 14 выдвигного типа. Их несущая конструкция — трапециевидная, с постоянным опорным контуром. Выдвигаются опоры при помощи гидроцилиндров двухстороннего действия.

Гидропривод манипулятора имеет разомкнутую однопоточную систему циркуляции рабочей жидкости, питаемую от насоса НШ-32, который смонтирован и приводится от коробки отбора мощности трансмиссии автомобиля. Подключение — через быстроразъемные соединения. Кроме того, предусмотрена возможность установки дополнительного насоса НШ-32 (для образования двухпоточной схемы гидропривода).

Гидроцилиндры качания и складывания руки оснащены гидрозамками на случай разрыва шлангов (для предотвращения падения рабочего оборудования, груза или инструментов).

Управление гидроприводом манипулятора — посредством двух трехзолотниковых гидрораспределителей 3 с открытым центром, установленных на пульте управления, размещенном на основании манипулятора с левого борта автомобиля. Первый из них управляет гидроцилиндрами качания, складывания руки и выдвигания подвижной секции телескопического предплечья, второй — гидроцилиндрами выносных опор, механизма поворота манипулятора и привода захватного устройства.

При однонасосной схеме гидропривода направление

потока жидкости к тому или другому гидрораспределителю переключается краном 4.

Скорость исполнительных механизмов регулируется изменением частоты вращения вала насоса НШ-32 дросселированием рабочей жидкости в каналах гидрораспределителей. Причем дроссельное регулирование допустимо лишь в узком диапазоне (для точного позиционирования выходного звена) или в переходном режиме работы.

Насос гидросхемы подключается к манипулятору переключателем, расположенным в кабине. Одновременно с этим срабатывает блокировка коробки переключения передач, что исключает случайное или самопроизвольное движение автомобиля. Управление коробкой отбора мощности — электропневматическое.

Техническая характеристика бортового манипулятора

Максимальный грузовой момент, кН·м (тс·м)	100 (10)
Максимальная грузоподъемность манипулятора, т, при вылете, м:	
4,67	1,6
3,6	2,2
2,6	2,8
Число степеней подвижности	6
Диапазон изменения угла поворота относительно вертикальной оси, град	270
Угол, град:	
качания плеча	55
излома руки	135
ротации схвата	180
Выдвижение телескопического предплечья, м	1,1
Масса автомобиля, т:	
снаряженная	12,1
полная	20,5

УДК 629.114.4-585.127

ТИПОВАЯ ПЛАНЕТАРНАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ БОЛЬШОЙ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ

Д-р техн. наук Ю. А. СТЕПАНОВ

Как известно, на выпускаемых в настоящее время автомобилях Камского (КамАЗ-5320, 53212, 5410, 54112, 55102), Кременчугского (КрАЗ-260, 260В, 255В1) и Минского (МАЗ-6422, 5432, 5335, 53352) автозаводов применяются так называемые двухточечные коробки передач, состоящие из собственно коробки и делителя. Они обеспечивают два диапазона передаточных отношений с максимальными кинематическими диапазонами 9,65 (КамАЗ) и 10,89 (КрАЗ и МАЗ). Однако очевидно, что и такой кинематический диапазон будет недостаточен, так как для большегрузных автомобилей явно просматривается стремление применять коробки передач с большим кинематическим диапазоном (например, на перспективных автомобилях ЗИЛ планируется применять коробки передач с диапазоном 12, КамАЗах, МАЗах и КрАЗах — 12—15).

Аналогичная тенденция к увеличению кинематического диапазона коробок передач наблюдается и в зарубежном автомобилестроении. Так, на английских грузовых автомобилях 3—11/4×2 117L25 грузоподъемностью 11,6 т устанавливаются коробки с диапазоном 12,5 и делителем с передаточными числами 4,1 и 1,0; коробками с диапазоном ~12,5 и делителями с двумя вариантами передаточных чисел оборудуются американские «Аутокар-64F» грузоподъемностью 18 т (передаточные числа делителя — 3,38; 1,0 и 1,0; 0,87), германо-итальянские «190.42 Турбостар» и «190.42 РТ Турбостар» грузоподъемностью 11,5 т (3,8; 1,0 и 1,16; 1,0), японские СХЗ180Т и СХЗ18У грузоподъемностью 17,6 и 18 т (3,38; 1,0 и 1,16; 1,0). Причем здесь наряду с вальными (шестеренными) коробками передач широко применя-

ются и планетарные. (Кстати, интерес к последним растет. Например, английская фирма «Шнейдер» стала оборудовать свои грузовые автомобили планетарными коробками, разработанными еще в 1920-е годы. Они имеют пять передач переднего хода и кинематический диапазон, равный 10, а передаточные числа на первой и второй передачах — соответственно 10 и 4, т. е. знаменатель прогрессии между первой и второй передачами — 2,5. В результате реализуются большие тяги и низкие скорости в тяжелых дорожных условиях, на бездорожье и в то же время — высокие средние скорости при движении по хорошим дорогам.)

Специализирующаяся на производстве гидромеханических передач для грузовых автомобилей, автобусов и автомобилей особо большой грузоподъемности американская фирма «Аллисон» в настоящее время разрабатывает третье поколение планетарных коробок передач. Ее специалисты делают попытки создавать типоразмерные ряды, отличающиеся числом планетарных механизмов и элементов управления.

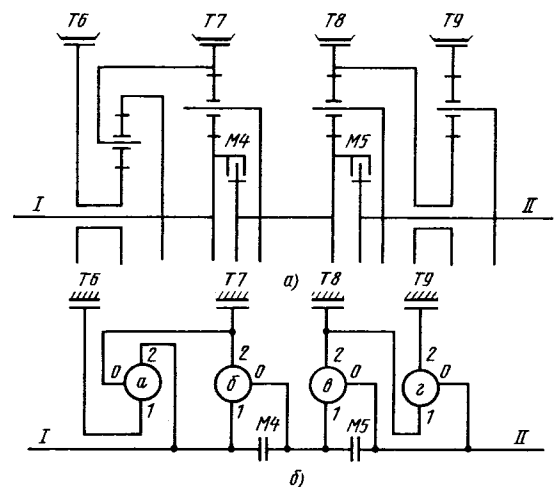


Рис. 1. Кинематическая схема планетарной коробки передач (а) и схема силового потока планетарной коробки передач (б)

Таблица 1

Передача	Включаемые элементы управления						Передачное число
	M_4	T_6	T_7	M_5	T_8	T_9	
I			X		X		5,95 — 34,6
II		X	X		X		2,68 — 9,0
III			X		X		2,44 — 5,88
IV	X		X		X		2,44 — 5,88
V	X	X	X		X		1,1 — 1,53
VI	X		X		X		1,0
Задний ход	X		X		X		— (1,01 ÷ 23,4)

Еще более крупную проблему представляет собой разработка типовых планетарных коробок передач, по кинематическому диапазону и реализуемым в них передаточным отношениям отвечающих требованиям автомобилей всех типов и классов. Но и эта проблема разрешима, в чем убеждают рассматриваемая ниже шестиступенчатая планетарная коробка передач с тремя степенями свободы.

Кинематическая схема и схема силового потока данной коробки приведены на рис. 1 (соответственно позиции а и б). На второй из них кружками обозначены однорядные планетарные механизмы (а — г), верхними вертикальными линиями (2) — потоки эпициклических шестерен, нижними (1) — потоки солнечных шестерен, горизонтальными (0) — водила. Элементы управления (муфты и тормоза) показаны двумя короткими параллельными линиями.

Как видно из рисунка, коробка состоит из корпуса, входного и выходного валов (I и II), четырех однорядных планетарных механизмов, четырех тормозов и двух муфт.

Работает она следующим образом.

При включении муфт и тормозов согласно схеме включения элементов управления на передачах (табл. 1) звенья планетарных механизмов соединяются в определенную кинематическую схему силового потока, в результате чего вращение от входного вала (I) к выходному (II) передается с соответствующим этой схеме передаточным отношением.

Рассмотрим, как работают механизмы в каждом конкретном случае.

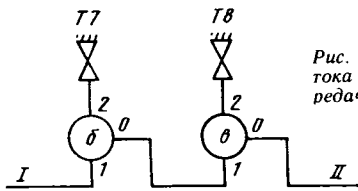


Рис. 2. Схема силового потока планетарной коробки передач при включении первой передачи

На первой передаче (рис. 2) включены тормоза T_7 и T_8 , вследствие чего эпициклические шестерни 2 второго (б) и третьего (в) планетарных рядов заторможены. Эти ряды на первой передаче работают под нагрузкой, а первый (а) и четвертый (г) ряды — холостые. Как видно из схемы силового потока, передаточное число коробки в этом случае равно произведению передаточных чисел планетарных рядов б и в. Но, согласно известной теории¹, в каждом из таких планетарных рядов при заторможенной эпициклической шестерне реализуются передаточные отношения 2,44—5,88. Таким образом, в коробке на первой передаче можно получить передаточные числа 5,95—34,6 (см. табл. 1).

На второй передаче (рис. 3) включаются тормоза T_6 и T_8 и затормаживаются солнечная шестерня 1 первого планетарного ряда а и эпициклическая шестерня 2 третьего планетарного ряда в. На этой передаче под

нагрузкой работают три планетарных ряда (а, б, в), ряд г — холостой.

На третьей передаче (рис. 4) тормозом T_7 и муфтой M_5 затормаживаются эпициклическая шестерня 2 второго планетарного ряда (б), а ряд в заблокирован муфтой M_5 . Под нагрузкой на этой передаче работает только один планетарный ряд (в), ряды а, б и г — холостые.

На четвертой передаче (рис. 5) включены муфта M_4 и тормоз T_8 , заблокирован планетарный ряд б, а эпициклическая шестерня 2 планетарного ряда в заторможена. На этой передаче под нагрузкой работает только один планетарный ряд (в), а ряды а, б и г — холостые.

На пятой передаче (рис. 6) включены тормоз T_6 и муфта M_5 , заторможена солнечная шестерня 1 планетарного ряда а и заблокирован планетарный механизм в. Здесь под нагрузкой работают планетарные ряды а и б, ряды в и г — холостые.

Если в схеме силового потока коробки (см. рис. 2) включить муфты M_4 и M_5 , то планетарные ряды б и в блокируются, и коробка дает прямую передачу.

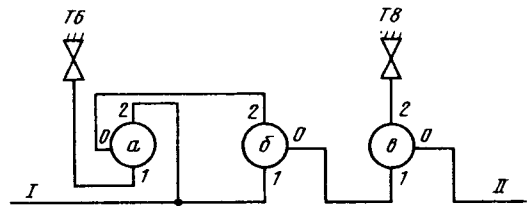


Рис. 3. Схема силового потока планетарной коробки передач при включении второй передачи

На передаче заднего хода (рис. 7) включены муфта M_4 и тормоз T_9 , заблокирован планетарный ряд б и заторможена эпициклическая шестерня планетарного ряда г. Под нагрузкой работают планетарные ряды в и г, ряды а и б — холостые.

К сожалению, передаточные отношения, реализуемые в коробке на передачах (см. табл. 1), произвольно выбирать в этих пределах нельзя, поскольку они связаны один с другим. Поэтому в ходе исследований коробки передач выбраны и оптимальные знаменатели прогрессии между передачами, а также выработаны кон-

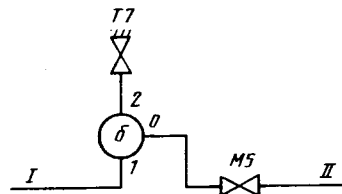


Рис. 4. Схема силового потока планетарной коробки передач при включении третьей передачи

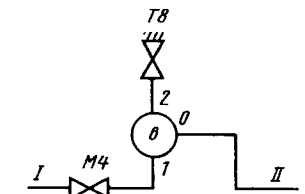


Рис. 5. Схема силового потока планетарной коробки передач при включении четвертой передачи

структивные рекомендации. В частности, установлено (табл. 2), что до диапазона, равного 15—16 (отвечает требованиям автомобилей и гусеничных машин всех типов и классов), знаменатель между первой и второй передачами не превышает 2,5, т. е. вполне допустим для современных транспортных средств. При дальнейшем же увеличении кинематического диапазона первая передача

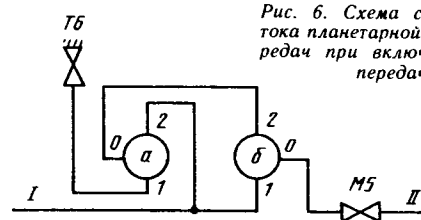


Рис. 6. Схема силового потока планетарной коробки передач при включении пятой передачи

¹ Антонов А. С. Комплексные силовые передачи. Теория силового потока и расчет передающих систем. Л.— Машиностроение — 1981.

Передача	Отношение									
	<i>i</i>	<i>q</i>	<i>i</i>	<i>q</i>	<i>i</i>	<i>q</i>	<i>i</i>	<i>q</i>	<i>i</i>	<i>q</i>
I	9,6	2,4	10,12	2,44	12,0	2,4	12,48	2,6	13,75	2,5
II	4,0	1,15	4,15	1,22	5,0	1,41	4,8	1,24	5,5	1,47
III	3,48	1,45	3,42	1,4	3,56	1,40	3,87	1,49	3,75	1,5
IV	2,4	1,66	2,44	1,59	2,4	1,71	2,6	1,74	2,5	1,67
V	1,45	1,45	1,53	1,53	1,4	1,4	1,49	1,49	1,5	1,5
VI	1,0	—	1,0	—	1,0	—	1,0	—	1,0	—
Задний ход	-6,0	—	-6,0	—	-6,0	—	-7,0	—	-6,5	—
i'_{12a}	-1,41	—	-2,3	—	-1,8	—	-1,41	—	-1,45	—
i'_{12b}	-3,0	—	-3,15	—	-4,0	—	-3,8	—	-4,5	—
$i'_{12в}$	-1,4	—	-1,44	—	-1,4	—	-1,6	—	-1,5	—
i'_{12r}	-5,0	—	-5,0	—	-5,0	—	-5,0	—	-5,0	—

Передача	Отношение									
	<i>i</i>	<i>q</i>	<i>i</i>	<i>q</i>	<i>i</i>	<i>q</i>	<i>i</i>	<i>q</i>	<i>i</i>	<i>q</i>
I	14,35	2,44	14,4	2,4	15,0	2,5	17,5	2,92	17,5	2,92
II	5,88	1,58	6,0	1,64	6,0	1,61	6,0	1,61	6,0	1,61
III	3,73	1,53	3,67	1,53	3,74	1,5	3,74	1,5	3,74	1,5
IV	2,44	1,59	2,4	1,57	2,5	1,67	2,5	1,67	2,5	1,67
V	1,53	1,53	1,53	1,53	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
VI	1,0	—	1,0	—	1,0	—	1,0	—	1,0	—
Задний ход	-6,2	—	-6,0	—	-6,5	—	-6,5	—	-6,5	—
i'_{12a}	-1,4	—	-1,41	—	-1,5	—	-1,5	—	-1,5	—
i'_{12b}	-4,88	—	-5,0	—	-5,0	—	-5,0	—	-5,0	—
$i'_{12в}$	-1,44	—	-1,4	—	-1,5	—	-1,5	—	-1,5	—
i'_{12r}	-5,0	—	-5,0	—	-5,0	—	-5,0	—	-5,0	—

отрывается от второй. В связи с этим первую можно выделить в замедленную, тогда вторая станет первой, третья — второй, четвертая — третьей и т. д.

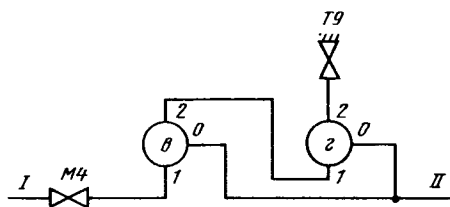


Рис. 7. Схема силового потока планетарной коробки передач при включении передачи заднего хода

Однако это не недостаток коробки передач, а, наоборот, одно из ее преимуществ: благодаря именно данному обстоятельству область применения коробки значительно расширяется.

Действительно, завод-изготовитель сможет применить предлагаемую планетарную коробку передач для самых различных транспортных средств: грузовых большегрузных автомобилей, автобусов, тракторов, инженерных и гусеничных машин. У всех перечисленных транспортных средств коробки будут выполнены по единой схеме, но со своими внешними и внутренними передаточными числами, которые обеспечат им наилучшие показатели эксплуатационных характеристик. В итоге, очевидно, получится значительный экономический эффект как для производителя, так и для потребителя: ведь появится возможность создавать типоразмерные ряды планетарных коробок передач.

Предлагаемая планетарная коробка передач имеет и ряд других преимуществ. Прежде всего она проста и технологична по конструкции, так как выполнена из наиболее предпочтительных однорядных планетарных механизмов, достоинства которых известны: простота, уравновешенность, технологичность, больший, чем у других планетарных механизмов, КПД, а их зубчатые колеса имеют оптимальные условия работы.

Связи между планетарными рядами, составляющими коробку, и расстановка элементов управления, оптимизированные в ходе исследований, позволили не только создать компактную и технологичную конструкцию коробки, но и обусловить ей большой (34,6) кинематический диапазон и получить в этом диапазоне семейство передаточных отношений.

Благодаря перечисленным преимуществам коробки значительно облегчается задача конструктора по реализации заданных или полученных из тягового расчета передаточных чисел, т. е. обеспечиваются транспортным средствам хорошие тягово-скоростные свойства, проходимость, производительность и топливная экономичность. Кроме того, как видно из рис. 1, второй и третий планетарные механизмы идентичны по конструкции, а значит, типоразмерные ряды планетарных коробок передач можно создавать с учетом стандартизации и унификации планетарных механизмов внутри самой коробки передач.

И, наконец, последнее. Судя по рис. 2—7, только на одной передаче — второй (см. рис. 3), которая является неходовой, под нагрузкой работают три планетарных механизма из четырех. На остальных же (ходовых передачах) под нагрузкой в коробке работают по два (на пятой) и даже по одному (на третьей и четвертой) планетарному механизму, что, естественно, повышает надежность и КПД коробки и трансмиссии.

УДК 621.43.047-53

ПО ЭКСТРЕМУМАМ ХАРАКТЕРИСТИК ДВС

Д-р техн. наук М. Н. ФЕСЕНКО, В. В. ЕРМАКОВ
МАМИ

В системах зажигания с механическими и электрическими автоматами момент искрообразования регулируется по частоте вращения коленчатого вала ДВС и разрежению во впускном трубопроводе, а время накопления энергии в катушке — только по частоте вращения коленчатого вала. Такие ограниченность числа управляемых факторов и их неоднозначность затрудняют решение проблем токсичности отработавших газов и топливной экономичности двигателя. В этом смысле несколько лучше электронные системы с программным управлением моментом искрообразования. Однако и они не дают значительного эффекта. Во-первых, с увеличением числа управляемых параметров повышается сложность самих систем и выбора закона

регулирования. Во-вторых, для того чтобы создать точную программу регулирования, нужно располагать большим массивом экспериментальных данных по всем режимам работы двигателя. В-третьих, такие системы требуют большого числа весьма точных датчиков. В-четвертых, построенные на принципе программного управления, они не могут самонастраиваться, учитывать технологический разброс характеристик двигателей и случайные эксплуатационные факторы, не поддающиеся прогнозированию при составлении программы.

Наиболее эффективны с рассматриваемой точки зрения системы с адаптивным управлением моментом искрообразования, способные осуществлять непрерывный поиск оптимума по заданному параметру, т. е. работающие по самоизменяющемуся закону регулирования, в том числе закону, обеспечивающему, например, экстремальные значения интересующих конструктора или потребителя показателей ДВС. Причем характерно, что для автоматического экстремального регулирования адаптивной системе необходимо лишь одно: чтобы объект управления обладал характеристикой с оптимальной точкой (экстремумом). И ей совершенно не нужно «знать» ни форму, ни количественные данные о связи между входом и выходом. То есть недостаток априорной информации в системе восполняется за счет информации текущей, получаемой в виде реакции объекта на вводимые поисковые воздействия.

Экстремальных систем автоматического управления (ЭСАУ) может быть несколько типов: с непосредственным использованием сигнала; с непрерывным модулирующим воздействием; с управлением по градиенту сигналов; шагового типа (дискретные); с «запоминанием» экстремума, а также их сочетания. Но наиболее перспективна для ДВС ЭСАУ дискретного действия с запоминанием экстремума. Поэтому ее и рассмотрим.

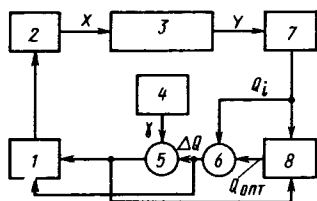


Рис. 1

В систему входят (рис. 1): объект регулирования 3; датчик 7 выходного параметра; запоминающее 8 и сравнивающее (5 и 6) устройства; задатчик 4 порога чувствительности; устройство 1 вычисления управляющего воздействия и исполнительное устройство 2. Принцип ее действия достаточно простой. Когда входной сигнал (величина угла опережения зажигания) изменяется (допустим, увеличивается) в соответствии с характеристикой объекта регулирования, начинает изменяться и выход системы (сигнал тоже растет). И так продолжается до тех пор, пока последний не достигнет своего экстремального значения и не начнет уменьшаться. При этом система «запоминает» данный экстремум. При дальнейшем изменении входного сигнала сигнал на выходе начинает меняться в обратном направлении (в нашем случае — уменьшаться). Как только разность между «запомненным» оптимумом и текущим значением выхода станет критической, т. е. начнет выходить за пределы установленной зоны стабилизации управляющего входного сигнала, дается команда на реверс направления последнего. Таким образом система удерживает выходной сигнал вблизи оптимума.

В качестве параметра оптимизации, в принципе, может быть принят любой: токсичность отработавших газов, удельный расход топлива, мощность и др. Но, как показывает анализ, токсичность выбирать нецелесообразно: у нас пока нет простых и точных датчиков, работающих в широком диапазоне температур, сортов топлива и режимов работы двигателя и обладающих небольшой инерционностью измерений. Удельный расход топлива тоже требует безынерционных средств измерения количества топлива в пульсирующем потоке.

Что же касается мощности, развиваемой двигателем, то здесь такие препятствия отсутствуют. Наоборот, поскольку для ЭСАУ важна не абсолютная величина контролируемого параметра, а лишь его приращение и знак, то информацию о максимальной мощности на каждом режиме можно получить несколькими путями: измерением давления в цилиндрах двигателя, крутящего момента или частоты вращения коленчатого вала. Нужно лишь (с точки зрения простоты конструкции) остановить свой выбор на том, где контролируемый параметр легче всего превратить в электрический сигнал. И с этих позиций выгоднее всего частота вращения коленчатого вала. Потому что для измерения давления в цилиндрах нужны надежные и долговечные датчики, для установки которых приходится дорабатывать головку блока цилиндров. Кроме того, неизбежна межцилиндровая нестабильность измерений. При измерении же крутящего момента приходится решать задачу оценки малых его изменений на режимах холостого хода и малых нагрузок, что тоже непросто.

Таковы результаты анализа исследований и расчетов. На их основе разработана ЭСАУ углами опережения зажигания с запоминанием экстремума, где в качестве параметра оптимизации выбрана максимальная мощность двигателя. В ее состав, как и во все такого рода системы, входят объект регулирования (ДВС) и собственно система управления (автомат оптимизации). Автомат включает (рис. 2): центральный микропроцессор 15; ПЗУ (14) объемом 4 Кбайта; ОЗУ (18) объемом 1 Кбайт; два параллельных интерфейса

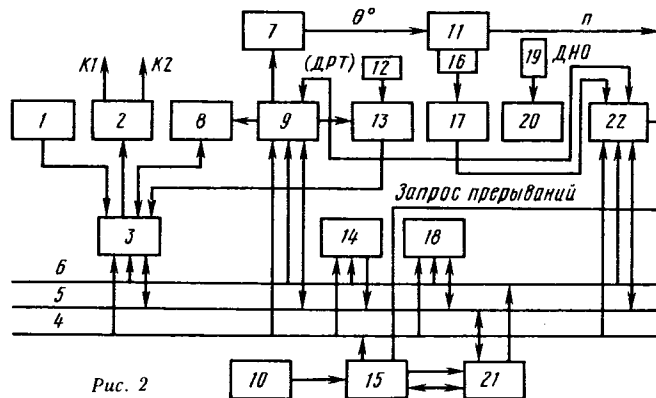


Рис. 2

(3), к которым подключены дисплей 8, клавиатура 1, АЦП (13) последовательного приближения, необходимый для преобразования аналоговой информации от датчиков в цифровой код и способный работать как с датчиком разрежения пьезорезистивного типа, так и с расходомером термоанемометрического типа, два контрольных ЦАПа (2); два системных таймера 9 (первый предназначен для формирования системных меток реального времени, формирования тактовой частоты обслуживания дисплея и АЦП, второй — для обработки временных интервалов в единицах системного времени (организация частотомера), формирования импульсов зажигания и сигнала выбора канала электронного коммутатора) и восьмиуровневый контроллер 22 прерываний, обеспечивающие поддержку режима реального времени; генератор 10 тактовых импульсов, формирующий тактовые последовательности синхросигналов, системную тактовую частоту и сигнал системного сброса; системный контроллер 21, формирующий управляющие сигналы и обеспечивающий двунаправленную буферизацию шины данных.

Кроме перечисленного, ЭСАУ включает также датчики расхода топлива (12), детонации (16) и начала отсчета (19), токонесящие магистрали 4, 5 и 6 (соответственно управления, передачи данных и адресную) и фазоизмерители 17 и 20.

Частота вращения коленчатого вала измеряется методом дискретного счета периода вращения. Импульс начала отсчета — запускающий для обоих системных

таймеров. С его приходом фазоизмеритель начала отсчета (20) через контроллер 22 обрабатывает запрос в микропроцессор 15. Последний начинает обслуживать этот запрос прерывания. Прежде всего он считывает из канала первого системного таймера время, соответствующее частоте вращения коленчатого вала за один совершенный им оборот. В этот же момент импульс начала отсчета перезапускает второй системный таймер, предупредительно нагруженный новым значением времени в конце текущего оборота вала.

После спада импульса начала отсчета оба таймера работают автономно, не запрашивая центральный процессор.

Программа сравнивает две величины частоты вращения коленчатого вала, в результате получаются величина и знак приращения частоты. И если система движется к экстремуму, то она текущей величиной частоты в ОЗУ заменяет предыдущую; если движение от экстремума — предыдущая частота используется как индикаторная.

Последующие программы вычисляют величины чувствительности и шага системы, предельных приращений частоты угла опережения зажигания, знак и приращение этого угла на шаге, его величину и др. После выполнения всех программ подпрограмма-загрузчик загружает все вычисленные величины во второй системный таймер, порты второго интерфейса и выдает их на дисплей. Затем следует команда на останов процессора и перевод его в режим ожидания.

Запустить процессор может либо контроллер прерываний по запросам из линий детонации, начала отсчета и управления режимом, либо сигнал системного сброса.

Так система работает в случае отсутствия детонации при изменении частоты вращения коленчатого вала. Если же при работе двигателя был выделен сигнал детонации, то процессор получает запрос прерываний по старшему приоритету — линии детонации и переходит к выполнению программы «прерывание — детонация».

Сигнал детонации всегда регистрируется, и от первого импульса до 16-го ведется счет числа оборотов коленчатого вала. И если более чем в восьми оборотах из 16 зарегистрирована детонация, то угол опережения уменьшается на 5,6°; если зарегистрирована в диапазоне 4—8 из 16 — на 2,7°; если число раз появления детонации меньше четырех, угол опережения зажигания не изменяется.

При поступлении запроса по линии управления режимом процессору дается команда-комментарий входа или выхода из режима экстремального регулирования со следующего оборота коленчатого вала. При этом переход на программу экстремального регулирования осуществляется с программы жесткого регулирования, что сокращает до минимума время выхода системы на оптимальный режим.

Жесткая программа регулирования момента искробразования построена по оригинальному алгоритму, с использованием матрицы делителей (вместо величин, соответствующих углу опережения зажигания). Такой прием позволяет одновременно вычислять этот угол и выполнять линейную интерполяцию его величин.

На резких неустановившихся режимах работы двигателя специальная программа контроля «загрубляет» систему регулирования. Делается это потому, что приращение входного параметра превышает предельно допустимое приращение входного параметра. И такая программа будет работать до тех пор, пока параметр не выйдет в норму.

В заключение отметим, что и сама экстремальная система автоматического управления углом опережения зажигания, и базовый набор ее программно-аппаратных средств обладают функциональной завершенностью, позволяют применять их в качестве стендовой системы управления ДВС, в частности, при доводочных работах, определении экспериментальных характеристик и т. д. Но уже ясно, что оригинальный алгоритм и программное обеспечение системы можно с успехом использовать и в бортовой системе управления.

МОДУЛЬНОЕ АТС С КОМБИНИРОВАННОЙ СИЛОВОЙ УСТАНОВКОЙ

В. П. ХОРТОВ
МАМИ

Идея хранить автомобиль в разобранном виде, например, на балконе, не каждому приходила в голову. Действительно, уж слишком фантастичной она кажется. Но, как убеждают результаты экспериментов, реализовать ее, наконец, стало возможным — благодаря оригинальным решениям, предложенным изобретателями проблемной лаборатории Московского автомобильного института.

Проблема перегруженности городских магистралей автомобилями (а в связи с этим — и роста загрязненности воздушного бассейна вредными веществами, поступающими с отработавшими газами, и уровня шума) становится все более актуальной, особенно для городов с миллионным населением. Поэтому уже сейчас во многих странах ее пытаются решить, в частности, путем уменьшения объемов выпуска, размеров, массы автомобилей, мощности их двигателей, а также повышая их экономичность и экологичность. Вот несколько примеров. В Лос-Анжелесе и Мавахе (штат Нью-Джерси) навсегда закрыты заводы американской фирмы «Форд», производившие крупногабаритные автомобили. С 77 (в 1977 г.) до 20 % снижен выпуск американских автомобилей с восьмицилиндровыми двигателями; сейчас лидируют менее мощные — четырех- и даже трехцилиндровые варианты. В Японии шесть из девяти фирм-производителей автомобилей перешли на выпуск микроавтомобилей с двигателем рабочим объемом ~550 см³. Кое-где власти вводят ограничения на использование автомобилей — от введения пошлин за проезд по мостам до запрещения езды в автомобиле одного водителя без пассажира. В Швеции и Дании владение личным автомобилем дестимулируется повышением налога на бензин, увеличением платы за парковку и пр. Но, как показывает практика, перечисленные меры коренным образом проблему не решают. Здесь, видимо, нужны иные подходы. И один из них — повышение эффективности автомобиля за счет его универсальности: создание автомобиля, способного, по желанию владельца, трансформироваться из одноместного в четырехместный, из легкового — в грузовой, использоваться как для перевозки строительных материалов, так и на сельскохозяйственных работах.

Идея эта не нова. Еще в 1902 г. германская фирма «Дюркопп» выпустила легковой автомобиль, владелец которого мог заменить по своему усмотрению открытый кузов на закрытое купе. Десятью годами позже, стремясь победить в конкурентной борьбе, многие мелкие фирмы выпускали автомобили со смешанными кузовами. В конце 1920-х годов в Чехословакии были выпущены легковые автомобили «Прага-Альфа» и «Виков-7/28», имевшие пассажирские и грузовые секции. С этого же примерно времени появляются смешанные кузова и для грузовых автомобилей. Однако до сих пор, несмотря на заметный прогресс применения универсальных автомобилей, наладить массовое производство таких автотранспортных средств, в частности, в нашей стране пока не удалось.

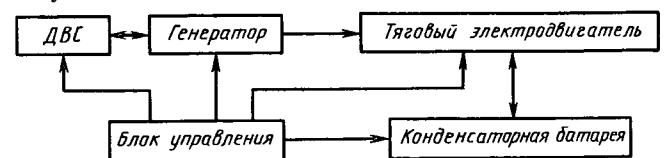


Рис. 1

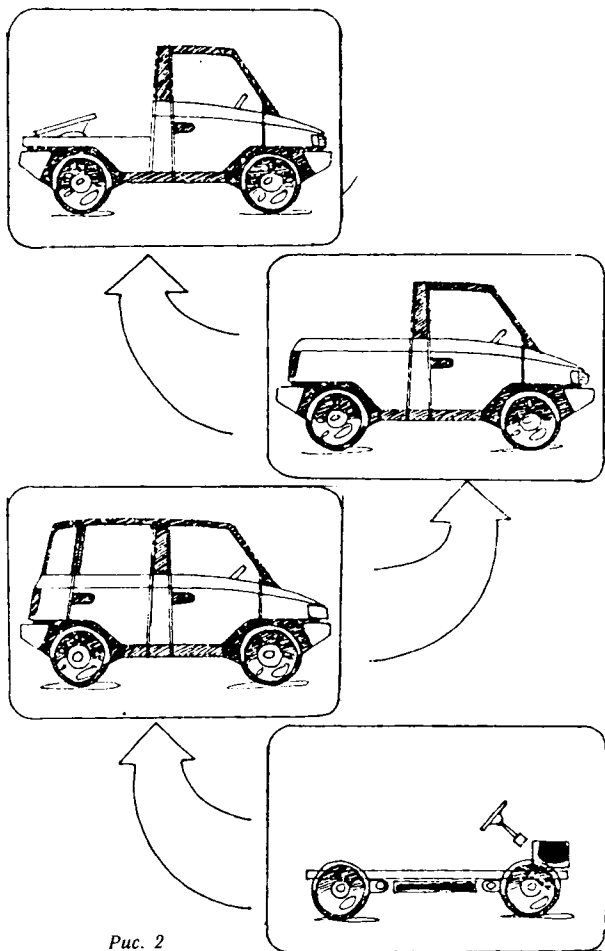


Рис. 2

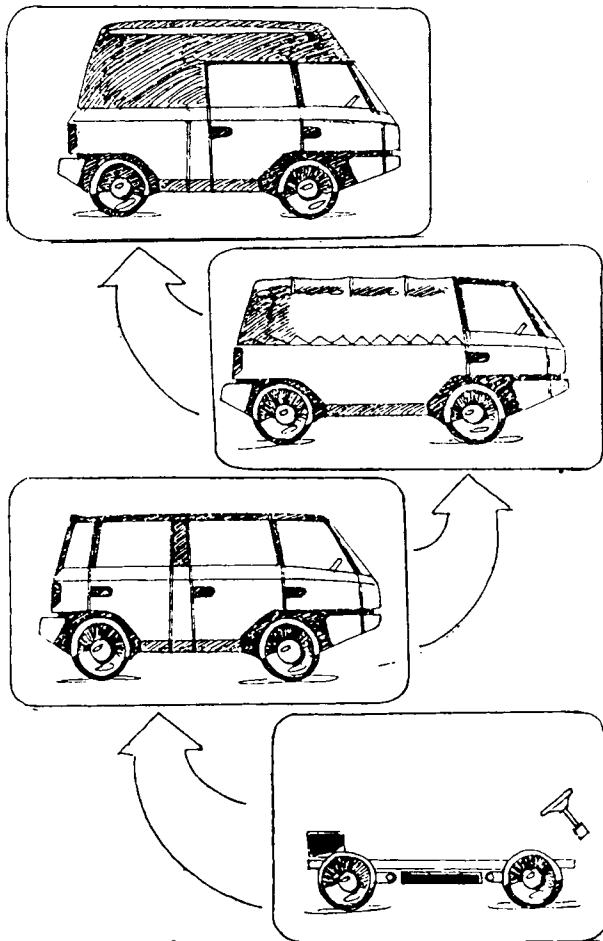


Рис. 3

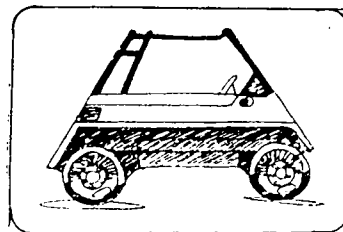
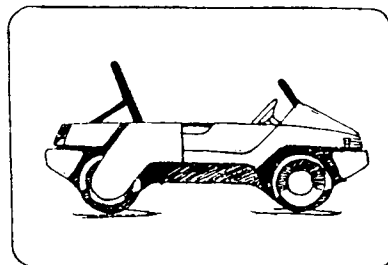
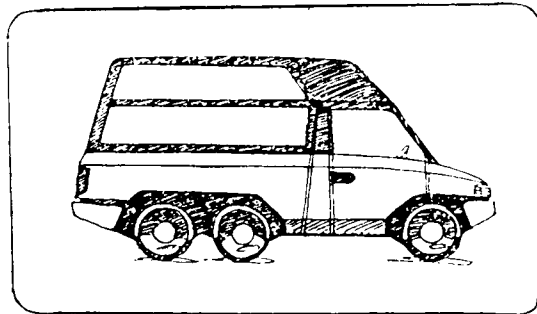


Рис. 4

Главная причина этого — в самой конструкции автомобиля: ведь его двигатель внутреннего сгорания жестко соединен механической трансмиссией с передними или задними колесами, «привязан» к шасси системами амортизации, охлаждения, управления, питания, выпуска и т. д. В этих условиях возможности комбинации ограничены и процесс универсализации, особенно легковых автомобилей, затруднен.

Избежать присущих традиционности недостатков позволяет реализация предложенной специалистами МАМИ концепции автомобиля с комбинированной энергоустановкой на базе емкостных накопителей энергии. Она позволяет, наконец, не только полностью решить проблему универсализации как грузового, так и легкового автомобиля, но и выпускать его в разобранном состоянии — в виде отдельных агрегатов или блоков (так называемых модулей).

Суть идеи состоит в том, что вместо обычного двигателя внутреннего сгорания автомобиль (его блок-схема показана на рис. 1) оборудуется двигатель-генераторной установкой, вырабатывающей электроэнергию, которая передается по проводам (в отличие от механической передачи) к тяговому электродвигателю,

связанному с колесами. Таким образом, электротрансмиссия позволяет обойтись без коробки передач, сцепления, карданного вала, педали управления сцеплением. Во время заряда она подключает накопитель (выполнен в виде электрических конденсаторов большей емкости) к генератору, а при разрядке — к тяговому электродвигателю.

Накопитель энергии снимает пиковые нагрузки на двигатель внутреннего сгорания по мощности, тем самым давая возможность устанавливать на автомобиль ДВС значительно меньшим, по сравнению с имеющимся в настоящее время, рабочим объемом, поскольку для движения, скажем, со скоростью 60 км/ч автомобиля массой 1 т требуется мощность всего 3,7—7,36 кВт (5—10 л. с.), т. е. в 5—10 раз меньше, чем для автомобиля традиционной компоновки. А так как двигательная установка невелика по мощности и массе (для одно-двухместного автомобиля она равна 20—30 кг) и не имеет механической связи с колесами, ее можно выполнить

переносной и располагать в любой части транспортного средства — вплоть до крыши или отдельного прицепного блока. Емкостный накопитель энергии тоже представляется собой переносной блок, его масса ~13 кг.

Все элементы — модули автомобиля — разъемные, причем приспособлены для быстрой сборки. Так, блок управления — со штепсельными разъемами; шасси, на котором монтируются тяговый двигатель с редуктором, колеса и рулевая колонка, имеют болтовые или цанговые соединения. Корпус автомобиля также состоит из отдельных панелей, которые собираются при необходимости в различных комбинациях: от одноместных спортивных моделей до микроавтобуса (рис. 2—4). И располагать агрегаты на модульном автомобиле можно по-разному. Причем число вариантов размещения — множество. Так, согласно закону размещений число размещений из M элементов по n вариантам равно M^n . Значит, число размещений из четырех модулей по трем возможным вариантам их расположения (см. таблицу) $4^3=64$, а по четырем вариантам — $4^4=256!$

Модель	Характерное расположение		
	Спереди То же	В центре То же	Сзади То же
Двигатель с генератором Тяговый электродвигатель Конденсаторная батарея Корпусное оформление	→ Легковой автомобиль	→ Микроавто- бус	→ Мини- грузовик

Действительно, двигатель внутреннего сгорания с генератором, т. е. энергетическую установку, а также конденсаторную батарею можно установить спереди в подкапотном пространстве, в середине автомобиля или

в его задней части и пр.; тяговый электродвигатель, вблизи передних или задних колес (для привода соответственно тех или других) и в центре (с приводом на все четыре колеса). Корпусное оформление автомобиля можно принять для расчета минимума вариантов в виде легкового автомобиля, микроавтобуса и мини-грузовика.

Такой автомобиль незаменим не только в городе, но и на селе, так как на его базе можно получить, например, платформу любой длины для перевозки сена или длинномерных грузов: колеса, как упоминалось, не имеют связи ни с карданными валами, ни с коробкой передач. Кроме того, двигатель-генераторная установка пригодна для использования в качестве источника электроэнергии для движения автомобиля и для других нужд в сельском хозяйстве, фермерстве и коллективном садоводстве: питания электроинструмента, сварочного аппарата, вместо мотоблока на сельскохозяйственных машинах и пр.

Но самое главное достоинство модульного автомобиля состоит в том, что для его сборки не нужны специальные автомобильные заводы-гиганты. Для этих целей пригодна любое малое предприятие. Такой автомобиль можно собирать даже в домашних условиях, отдельные же модули несложно изготовлять на других заводах и поставлять — по желанию заказчика — в собранном или разобранном виде. А хранить его можно даже в квартире.

И еще один довод в пользу модульного автомобиля. Недавно японская фирма «Мазда» выпустила автомобиль в чехоладане, правда, пока он не универсальный и не модульный. Так что хотя приоритет — за нашей страной, нельзя упускать время на освоение рассмотренного АТС.

УДК 629.113-034.14

О ВЫБОРЕ СТАЛЕЙ С АНТИКОРРОЗИОННЫМИ ПОКРЫТИЯМИ ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ КУЗОВА

А. И. ВЕСЕЛОВ

Департамент автомобильной промышленности Минпрома Российской Федерации

В последние годы автомобилестроительные фирмы очень большое внимание уделяют повышению коррозионной стойкости кузовов легковых автомобилей. И добились здесь серьезных успехов. Например, в Европе срок гарантии в отношении косметической коррозии кузовов увеличен до трех лет, сквозной — до шести (без дополнительной антикоррозионной обработки, но при условии регулярного осмотра на станциях обслуживания в процессе эксплуатации автомобилей). В США и Канаде эти сроки составляют соответственно пять и 10 лет, вводится также трехлетняя гарантия от возникновения коррозии в подкапотном пространстве.

Таких результатов удалось достичь главным образом благодаря освоению новых процессов нанесения различных видов коррозионно-стойких покрытий. Кроме того, большинство автомобильных фирм перешли с анафорезной технологии обработки кузова на катафорезную, изменив соответствующие грунты и другие материалы. Широкое применение получило нанесение дополнительных защитных мастик на панели кузова и их соединения (в первую очередь, основание, брызговики) в процессе сварки и завальцовки — как до, так и после окраски кузова. Некоторые фирмы, в частности «Ауди», используют в своих моделях кузова, полностью изготовленные из сталей с различными видами цинкового покрытия (гарантия — 10 лет), другие («Рено-Эспас») — горячее цинкование сваренного корпуса кузова в сочетании с наружными навесными деталями (двери, крылья, капот) из полимерных материалов. Причем поскольку различные зоны кузова находятся в процессе окраски и при эксплуатации автомобиля в разных условиях, для каждой конкретной детали требуется опреде-

ленный тип покрытия. Например, наружные панели кузова должны иметь хорошую адгезию, высокие стойкость покрытия и качество поверхности, а значит, полноценное комплексное лакокрасочное покрытие. Детали же кузова, обращенные внутрь салона, особенно в закрытых коробчатых сечениях, проходят полный цикл грунтования (окунанием в ванне), но на них практически не наносят лакокрасочное покрытие, хотя многие из таких деталей, в частности полости между наружной и внутренней панелями дверей, при эксплуатации автомобиля подвержены сильному воздействию влаги: сюда попадает значительное количество воды, которая в таком замкнутом непрветриваемом пространстве высыхает медленно, способствуя возникновению коррозии. Ряд деталей (наружные и внутренние панели дверей, капот, крышки багажника) в местах завальцовки или сварных соединений вообще не имеют никакого покрытия, так как эти соединения образуются до прохождения кузова по линии окраски. Кроме того, при рихтовке наружных панелей шлифовальными кругами в процессе сборки кузова в отдельных местах антикоррозионное покрытие стального листа может сниматься — вплоть до основного металла.

Нельзя забывать и о том, что при эксплуатации автомобиля, даже при высококачественном лакокрасочном покрытии на наружной поверхности капота могут появиться сколы от попадания гравия и других абразивных частиц, вылетающих из-под идущих впереди автомобилей, на крыльях и боковых дверях — от частиц, вылетающих из-под передних ведущих колес.

Чтобы выбрать оптимальный, с точки зрения эффективности, трудоемкости и стоимости, а также по

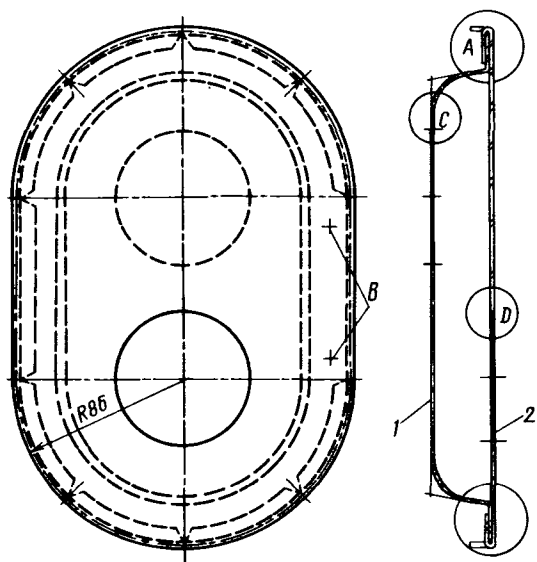


Рис. 1. Типовой образец «2», имитирующий различные виды соединений и закрытые полости кузова

сочетанию сталей с различными видами покрытий и без них вариант покрытия для каждой конкретной детали, проводят стендовые и дорожные испытания. В их ходе исследуются особенности штампуемости (стойкости или осыпания покрытия листа при штамповании), свариваемости (степени воздействия на электроды, газовыделе-

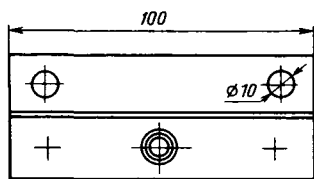
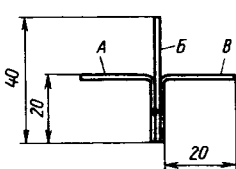


Рис. 2. Типовой образец «3» сварного соединения

ния при сварке), используемые методы окраски, изучаются условия, в которых находятся зоны кузова. С учетом перечисленных факторов для деталей кузова и их соединений выбираются антикоррозионные покрытия стального листа, в наибольшей степени удовлетворяющие условиям эксплуатации.

В настоящее время коррозионная стойкость кузова оценивается по методике, предусмотренной междуна-

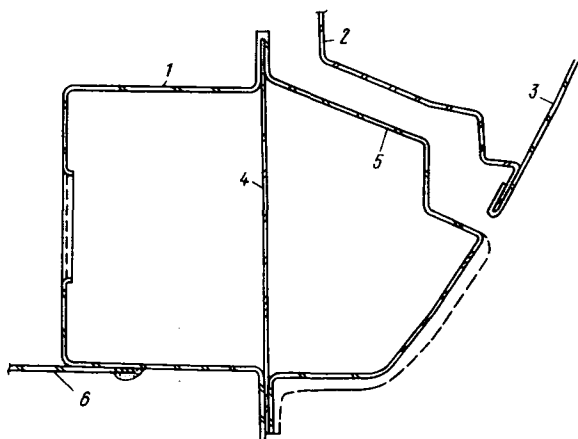


Рис. 3. Сечение порога пола и нижней зоны боковой двери:
1 — порог пола; 2 — внутренняя панель боковой двери (лист с односторонним электроцинковым покрытием); 3 — наружная панель боковой двери; 4 — усилитель порога пола (лист с двухсторонним электроцинковым покрытием); 5 — боковина кузова; 6 — передний пол

родным стандартом СТ МЭК 68-2-11-81. (В нашей стране такие испытания проводит НИЦИАМТ.) Вместе с тем некоторые фирмы при доводке новых автомобилей используют методики, имитирующие наиболее жесткие условия, в которых преимущественно эксплуатируются их автомобили. Так, фирмы США (в частности, «Форд») разработали методику ускоренных испытаний, имитирующих эксплуатацию в районе Больших озер, французские «Рено» и ПСА — условия на побережье Скандинавии и т. д. У нас подобные исследования осуществляют в ходе ускоренных коррозионных испытаний по методике, разработанной Колхидским научно-исследовательским центром климатических испытаний (КНИЦКИ) в районе г. Батуми — на юге черноморского побережья, характеризующемся высокой степенью ионизации воздуха. Комплекс этих испытаний включает 40 циклов, в каждый из которых входят выдержка автомобиля в течение 6 ч в климатической камере с относительной влажностью 98 % и при температуре 322—325 К (49—52 °С), последовательные пробы по морскому броду, по пыльной и гравийной дороге. Проведенные по этой методике испытания образцов автомобилей позволяют быстро выявить места кузова, в разной степени подверженные коррозионному воздействию, разрабатывать и проверять эффективность мер по применению сталей с различными видами покрытий для конкретных деталей и их соединений в автомобиле.

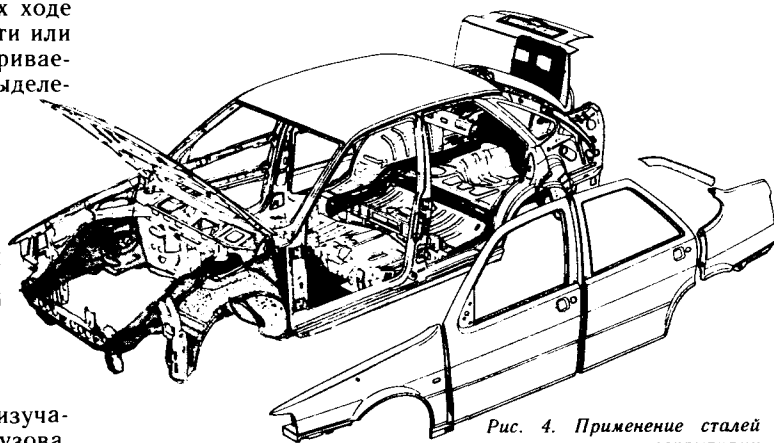


Рис. 4. Применение сталей с защитными покрытиями для деталей кузова автомобиля «Фиат Темпра»

По этой методике проводились и испытания опытных образцов автомобиля АЗЛК-2141. Параллельно ПО «Москвич» выполнены сравнительные лабораторные испытания образцов трех видов: неокрашенных и окрашенных стальных пластин с различными видами защитных покрытий («1»); специально изготовленных образцов («2»), имитирующих различные виды соединений и закрытые полости кузова (рис. 1); сварных соединений (рис. 2) для оценки взаимного влияния сталей с различными видами покрытий на сопрягаемые детали («3»). Параллельно проводились 84-часовые лабораторные испытания в камере соляного тумана окрашенных образцов «1», «2» и неокрашенных «3».

Кроме того, образцы «1» и «2» подвешивались рядом со стандартными кузовами и проходили вместе с ними полный процесс подготовки и окраски по принятой технологии с применением анафорезной (на АЗЛК) и катафорезной (на ВАЗе) обработки.

Неокрашенные пластины «1» с гальваническим цинковым покрытием толщиной 7 и 14 мкм и односторонним покрытием цинкометалл вывешивались на открытом воздухе. При этом установлено, что на непокрытой (хотя и «подпыленной») стороне пластин точки коррозии появились уже на третий-четвертый день, тогда как на стороне с покрытием цинкометалл — спустя два-два с половиной месяца; на оцинкованной стороне с 7 мкм — через полгода, а толщиной 14 мкм — через год. Как

видим, коррозионная стойкость цинкового покрытия пропорциональна его толщине. Вместе с тем, если коррозия слоя цинкометалла нарастала от обрезанных торцов пластин достаточно медленно и равномерно, то цинковое покрытие толщиной 7 мкм корродировало гораздо интенсивнее и уровень коррозии через год уже был выше, чем покрытия типа цинкометалл.

На образцах «2» и «3» оценивались также штампуемость (степень сохранности или осыпания покрытий) и свариваемость сталей с покрытиями, подбирались оптимальные режимы сварки.

Образцы «2», как видно из рис. 1, состоят из двух деталей — корытообразной вытяжки 1 и пластины 2, которая завальцовывается, а на участке В сваривается с этой вытяжкой. На обеих деталях в разных местах пробиты отверстия (зона D). Таким образом, в зоне А имитируется соединение, например, наружной и внутренней панелей капота, дверей, крышки багажника и т. д.; в зоне В — типичные сварные соединения, например, в нижней части порогов пола; в зоне С оценивается стойкость покрытия стального листа.

В процессе окраски наружные поверхности образца «2» окрашивались аналогично наружным панелям кузова, а внутренняя полость — подобно различным закрытым сечениям кузова. Края отверстий D идентичны острым кромкам деталей кузова, на которых плохо удерживается лакокрасочный слой и с которых обычно (если не принимается дополнительных мер, например, применение защитных мастик) начинается коррозия при эксплуатации автомобилей.

На образцах «2» и «3» в различных сочетаниях проводилась также сравнительная оценка коррозионной стойкости сталей с покрытием цинкометалл, с гальваническим цинковым покрытием (толщиной 7 и 14 мкм) различных фирм-производителей, типа цинк-никель японской фирмы «Сумитомо» и обычной холоднокатаной стали 08 без специального покрытия. Промежуточный осмотр образцов проводился через 56 суток после начала испытаний.

В ходе испытаний выявлено следующее: состояние образцов из обычной стали (как без покрытия, так и со всеми видами покрытий), прошедших катафорезную обработку, значительно лучше, чем образцов, подвергнутых анафорезной обработке; наибольшую коррозионную стойкость имеют образцы из стали с покрытием цинкометалл; затем идут (в порядке убывания) цинк-никель с гальваническим цинковым покрытием толщиной 7 мкм, сталь 08 без покрытия. Коррозионная стойкость стальных образцов с покрытием цинкометалл, прошедших анафорезную обработку, и образцов с покрытием цинк-никель в сочетании с катафорезной обработкой примерно одинакова.

Что касается образцов «3», то в ходе их испытаний не выявлено взаимного воздействия в сварных соединениях деталей с покрытиями цинкометалл, цинк-никель и обычной стали с точки зрения их коррозионной стойкости. В то же время констатируется: состояние непокрытой поверхности стали 08 как в сварном соединении с образцами, имеющими гальваническое цинковое покрытие, так и на открытой поверхности, лучше, что, кстати, подтверждено дополнительными испытаниями сварных соединений непокрытых (неокрашенных) образцов сталей с покрытиями цинкометалл, электроцинк (применяемых фирмой «Рено»), с покрытием Ц15Хр (цинкованием, проведенным в цехе металлопокрытий АЗЛК) в сочетании со сталью 08 в течение 12 циклов (300 ч) в камере соляного тумана.

По результатам этих испытаний сделан вывод: в целях электрохимической защиты не только детали из стали с защитным покрытием, но и сваренной с ней детали из непокрытой стали целесообразно применять стали с цинковым покрытием для закрытых сечений корпуса сварного кузова, практически не получающих лакокрасочного покрытия. В частности, для усилителя порога пола предпочтительно использовать оцинкованную (с двух сторон) сталь (рис. 3). К примеру, на модели «Фиат

Темпра» из стали с цинковым покрытием с одной стороны, обращенной к сопрягаемой панели пола, изготавливаются лонжероны заднего пола (затемненные участки на рис. 4), аналогичной практики придерживается и фирма «Рено». Однако толщина слоя цинкового покрытия должна быть не менее 14 мкм, при этом плоские детали типа усилителя порога пола (см. рис. 3) можно выполнять из горячеоцинкованного листа с более толстым слоем покрытия: в данном случае создаются благоприятные условия для сварки таких соединений, так как электроды не касаются оцинкованной поверхности и не загрязняются цинком.

Из оцинкованного листа целесообразно изготавливать также внутреннюю панель крышки багажника, при этом улучшается коррозионная стойкость и наружной панели, в том числе на не зашпаклеванных завальцованных участках, находящихся при эксплуатации автомобиля в потоках воды, стекающей по желобам. Аналогичное воздействие оказывает использование стали с гальваническим цинковым покрытием для внутренних панелей боковых дверей.

Следует, однако, иметь в виду, что данный защитный эффект имеет место до тех пор, пока сохраняется цинковое (в несвязанном виде) покрытие одной из деталей. Поэтому для повышения коррозионной стойкости деталей, находящихся в наиболее неблагоприятных условиях, многие фирмы переходят к сталям с двусторонним защитным покрытием, особенно для навесных деталей кузова (светлые участки наружной поверхности кузова автомобиля «Фиат», показанного на рис. 4). Для наружных панелей передних крыльев, боковых дверей эффективнее стали с покрытием цинкометалл и анафорезной обработкой кузова или стали с покрытием цинк-никель, «цинкрокс» — при применении катафореза. Им уступает в некоторой степени покрытие «цинк-железо» на наружных панелях капотов и боковых дверей: следует избегать его нарушения в процессе рихтовки участков панелей при сборке кузова и при сколах слоя краски до металла частицами гравия.

В заключение добавлю: использование рассмотренных выше образцов типа «1», «2» и «3» в ходе лабораторных сравнительных испытаний позволяет оценить эффективность и сферу применения сталей и с другими вновь разрабатываемыми защитными покрытиями.

ОТВЕТЫ НА ПИСЬМА ЧИТАТЕЛЕЙ

«Управляемость и устойчивость автомобиля, — пишет нам читатель П. В. Сычев из Минска, — главное из свойств, от которых зависит безопасность движения. Но говорят, что эти свойства до сих пор оценивают водители-испытатели, т. е. водители-виртуозы. Не потому ли мы так часто видим на обочинах опрокинувшиеся АТС? И не пора ли переходить на инструментальную, лишнюю субъективизма оценку управляемости и устойчивости новых автомобилей?»

УДК 629.113.075.001.4

ИСПЫТАНИЯ АТС НА УПРАВЛЯЕМОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ

Автором письма поставлены правильные вопросы. Потребителю автомобильной техники важно, чтобы автомобиль был удобен в управлении для любого «среднего» водителя. Причем под удобством понимается ряд вполне определенных условий: автомобиль должен реагировать на управляющее воздействие водителя предсказуемым образом; «выдавать» водителю четкое предупреждение при приближении к границе потери устойчивости; не менять реакцию при изменении внешних условий (скорости движения, сцепления колес

Испытание	Определяемый показатель	Измеряемый параметр	Документ, регламентирующий испытания
Стабилизация	Самовозврат управляемых колес и рулевого колеса в нейтральное положение	Угол поворота руля, время испытаний, скорость АТС	ОСТ 37.001.471-88
Усилие на рулевом колесе	Усилие водителя, необходимое для поворота управляемых колес	Угол поворота руля, скорость АТС	Правила № 79 ЕЭК ООН ОСТ 37.001.471-88 и Правила № 79 ЕЭК ООН
Опрокидывание на стенде	Поперечная статическая устойчивость против опрокидывания	Углы опрокидывания платформы и крена поддресоренных масс в переднем и заднем сечении	ОСТ 37.001.471-88
Движение по прямой	Определение средней угловой скорости корректирующих углов поворота рулевого колеса	Угол поворота руля, время испытаний, скорость АТС	ОСТ 37.001.471-88 Правила № 79 ЕЭК ООН
Рывок руля	Характеристики курсовой устойчивости и поворачиваемости АТС на переходных режимах и при установившемся движении по окружности	Угол поворота руля, угловая скорость поворота автомобиля вокруг вертикальной оси, скорость автомобиля, курсовой угол, угол увода, угол крена, боковое ускорение	ОСТ 37.001.471-88
Движение по окружности постоянного радиуса	Определение характеристик устойчивости и поворачиваемости	Те же	ИСО 4138-82
Торможение на повороте	Определение влияния торможения на курсовое управление автомобилем	Те же, а также продольное замедление, продольный крен и боковое отклонение центра масс автомобиля от первоначальной траектории	ИСО 7975-85
Чувствительность к боковому ветру	Определение отклонения АТС от первоначальной траектории под действием бокового ветра	Боковое отклонение АТС от первоначальной траектории, боковое ускорение, крен, увод, угловая скорость поворота автомобиля вокруг вертикальной оси, скорость АТС	Проект стандарта ИСО
При задаваемых входных воздействиях на рулевом колесе:	Определение временных и частотных переходных характеристик	Те же	
ступенчатое воздействие (рывок руля)			ИСО 7401-88
импульсное воздействие (входной сигнал треугольной формы)			ИСО 7401-88
непрерывное синусоидальное воздействие (не менее трех периодов с частотами 1—4 Гц)			ИСО 7401-88
один период синусоидального воздействия на рулевое колесо			ИСО 7401-88 ИСО/ТР 8725-88
псевдослучайное воздействие на рулевое колесо с частотами 0,1—4,5 Гц			ИСО 7401-88 ИСО/ТР 8726-88
При движении по задаваемой траектории:	Определение управляемости и устойчивости АТС при выполнении маневра		
«поворот» радиусом 35 м		Скорость АТС и угол поворота руля	ОСТ 37.001.471-88
«переставка» на участке 12—24 м		Те же	ОСТ 37.001.471-88
двойная смена полосы движения		Скорость АТС, угол поворота руля, время выполнения маневра	ИСО 3888-75
«змейка», «слалом»		Те же	—

с дорогой, загрузки, сопротивления воздуха и т. п.); не приводить к значительному физическому и психическому утомлению водителя.

Цель обеспечения таких условий — иметь АТС максимально безопасное в эксплуатации, что важно не только для потребителя, но и производителя автомобильной техники. Поэтому автомобилестроители уделяют много внимания испытаниям последней на управляемость и устойчивость, особенно новых моделей и модификаций автомобилей.

Поскольку управляемость и устойчивость связаны с состоянием и взаимодействием всех элементов системы «водитель—автомобиль—среда», т. е. управляющими действиями водителя, конструктивными особенностями автомобиля и состоянием среды (дорожными условиями, погодой и пр.), при проведении испытаний конкретного автомобиля стремятся уменьшить влияние первого и третьего элементов системы на точность результатов.

Так, для снижения роли индивидуальных особенностей водителей-испытателей испытания ведут по заранее составленному и отработанному алгоритму, с совершением регламентированного числа заранее определенных управляющих воздействий. Кроме того, там, где возможно, стараются обходиться без участия водителя, проводя стендовые испытания или используя рулевою машину. Влияние среды уменьшают тем, что испытания выполняются при одних и тех же условиях: температуре

воздуха, скорости ветра, состоянии дорожного покрытия и т. п.

В реальных условиях эксплуатации причинами ДТП, в частности, заноса и опрокидывания автомобиля, могут быть его стремление к избыточной поворачиваемости, неправильный выбор скорости движения водителем из-за переоценки своих возможностей или повреждение дорожного полотна, причем в большинстве случаев дорожно-транспортные происшествия обусловлены совокупностью этих причин. К сожалению, до настоящего времени существующая статистика ДТП не дает полного ответа на вопрос о возможностях выхода автомобиля из аварийных ситуаций. Поэтому для более полного анализа результатов испытаний при оценке устойчивости и управляемости используются методики, позволяющие моделировать движение АТС как в эксплуатационных режимах, так и в критических ситуациях, которые могут привести к дорожно-транспортному происшествию (например, превышение безопасной скорости при входе в поворот, смена полосы движения ввиду неожиданно появившегося препятствия и др.). В ходе испытаний дается и экспертная оценка поведения автомобиля, что совершенно необходимо в эксплуатационных режимах, когда увеличивается число управляющих воздействий водителя и нет возможности задавать закон их изменения.

При оценке управляемости и устойчивости могут

использоваться различные виды испытаний (см. табл. 1): определение характеристик рулевого управления («стабилизация», «усилие на рулевом колесе»); устойчивости АТС при опрокидывании на стенде, установившемся («прямая», «окружность») и неустановившемся движении (при рывке руля и других задаваемых входных воздействиях на рулевом колесе, торможении на повороте; действии бокового ветра); управляемости АТС («переставка» на участке 12—24 м, двойная смена полосы движения, «поворот» радиусом 35 м, «змейка»).

Все перечисленные виды испытаний, за исключением опрокидывания на стенде, требуют участия водителя. Очевидно, что его влияние на результаты неодинаково. Оно достаточно мало при испытаниях на установившихся режимах движения, а также при заранее определенных задаваемых входных воздействиях на рулевом колесе; однако при оценке управляемости, когда водителю необходимо соблюдать заданную траекторию, роль субъективного фактора возрастает. Как видно из табл. 1, номенклатура испытаний достаточно велика, а их проведение связано с измерениями большого числа параметров. Следует отметить: значительная часть испытаний введена сравнительно недавно, а имеющиеся оборудование довольно трудоемко в подготовке и проведении измерений. Вследствие этого объем накопленных к настоящему времени статистических данных по результатам инструментальных измерений небольшой, что затрудняет нормирование показателей по всем видам испытаний. Тем не менее в настоящее время значительная часть нормативных требований уже отработана (см. табл. 2), несмотря на отсутствие соответствующих международных требований к большинству характеристик.

Однако, чтобы оценить управляемость и устойчивость автомобиля наиболее полно, число нормативных требований нужно увеличивать. Для их разработки требуется внедрять новые методы испытаний, а также средства измерений, обеспечивать согласованность действующих отечественных стандартов, регламентирующих методы испытаний с международными; создать банк статистической информации по результатам испытаний; найти закономерности, связывающие результаты испытаний и статистику дорожно-транспортных происшествий, внедрять математическое моделирование испытаний АТС (для конкретизации изменений конструктивных факторов при оптимизации показателей управляемости и устойчивости).

Испытания проводятся с контрольными или исследовательскими целями. Первые служат для проверки технического уровня продукции заводов (в том числе опытных образцов) и выполняются, в основном, на центральном автополигоне. Такие испытания сравнительно нетрудоемки по подготовке и непродолжительны

по времени. По совокупности их результатов можно на основании ОСТ 37.001 487-89 и РД 37.001.005-86 дать заключение об уровне управляемости и устойчивости испытываемого АТС, определить конструктивные мероприятия, направленные на улучшение этих свойств. В настоящее время отечественные нормативные документы, в отличие от международных, содержат гамму требований к показателям устойчивости и управляемости.

Достаточно высокая объективность получаемых характеристик подтверждается испытаниями образцов импортных АТС. Поэтому методики, разработанные в НИЦИАМТе, могут быть рекомендованы зарубежным фирмам для проверки качества их продукции.

Исследовательские испытания проводятся при необходимости улучшения показателей конкретных опытных или серийных образцов автомобилей, при разработке методик испытаний и подготовке новых нормативных требований. Такие испытания зачастую используются в совокупности с расчетными методами, позволяющими достичь поставленной цели более точно и с меньшими затратами.

НИЦИАМТ активно совершенствует методики испытаний, в том числе и на международном уровне. Так, на основании большого числа полученных экспериментальных данных отечественной стороной предложен проект Правил ЕЭК ООН «Единые предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств категорий M₁ (легковые автомобили) и N₁ (грузовые полной массой до 3,5 т), имеющих привод на четыре колеса, в отношении устойчивости». В названном проекте регламентируются методы испытаний и устанавливаются нормативные требования к предельным скоростям движения АТС, при выполнении маневров «переставка» на участке 12—24 м и «поворот» радиусом 35 м, а также к минимальному углу наклона платформы стенда-опрокидывателя и соответствующему ему углу крена поддрессированных масс автомобиля.

Проект Правил распространен в качестве официального документа ЕЭК ООН и рассматривается в Комитете по внутреннему транспорту. В настоящее время готовятся аналогичные предложения и для других категорий АТС.

Наряду с численными значениями нормативных показателей интерес представляют частотные характеристики автомобиля как объекта управления, когда исследуются реакции автомобиля на управляющие воздействия водителя, осуществляемые с различной частотой, характерной для эксплуатационных и для критических режимов движения.

В настоящее время осваиваются методы получения переходных характеристик при известных управляющих воздействиях на рулевом колесе (ИСО 7401-88, ИСО/ТР 8725-88, ИСО/ТР 8726-88).

Таблица 2

Испытание	Нормативный документ	Нормируемый показатель	Оцениваемое свойство
Стабилизация	ОСТ 37.001.487-89 Правила № 79 ЕЭК ООН	Самовозврат рулевого колеса и управляемых колес в нейтральное положение	Стремление к сохранению прямолинейного движения, поворачиваемость
Усилие на рулевом колесе	ОСТ 37.001.487-89 Правила № 79 ЕЭК ООН	Усилие на рулевом колесе	Возможность точного и своевременного управления автомобилем, утомляемость водителя
Опрокидывание на стенде	ОСТ 37.001.487-89 РД 37.001.005-86	Максимальные углы наклона опрокидываемой платформы и соответствующие углы крена поддрессированных масс АТС	Устойчивость против опрокидывания
Рывок руля: (переходные характеристики; установившиеся характеристики в функции бокового ускорения)	ОСТ 37.001.487-89	Заброс угловой скорости поворота АТС вокруг вертикальной оси над установившимся значением и время 90 %-ной реакции по угловой скорости; Кривизна траектории движения; «дрейф» автомобиля; крен поддрессированных масс; усилие на рулевом колесе	Реакция автомобиля на управляющие действия, возможность отслеживания автомобилем управляющих действий водителя
«Переставка» на участке 12—24 м, «поворот» радиусом 35 м	РД 37.001.005-86	Предельные скорости выполнения маневров	Поворачиваемость; курсовая устойчивость; устойчивость против опрокидывания; реактивное действие рулевого управления Причины потери автомобилем устойчивости и управляемости

Другое важное направление исследований заключается в определении корреляции между результатами испытаний, где водитель задает ограниченные управляющие воздействия, и испытаний, при которых система «водитель — автомобиль — среда» отслеживает задаваемую траекторию движения при сходных управляющих воздействиях (например, при одном периоде синусоидального воздействия и «переставке», трех периодах синусоидального воздействия и «змейке», псевдослучайном воздействии и испытаниях «прямая»). Это позволит, во-первых, разделять влияние характеристик водителя и конструктивных особенностей автомобиля на управляемость и устойчивость системы и, во-вторых, использовать уже имеющиеся статистические данные для разработки новых методов испытаний и нормативных требований к характеристикам управляемости и устойчивости. Для сопоставления изменения управляющих воздействий водителя с траекторией движения АТС разрабатывается специальная аппаратура.

Апробирована методика испытаний легковых автомобилей, связанная с применением оригинального технологического устройства — силового автотестера, разрабо-

танного специалистами МАМИ, при помощи которого измеряются силовые факторы, действующие на движущийся автомобиль, что даст возможность ввести новые показатели, характеризующие управляемость и устойчивость.

В связи с появлением в автомобилестроении новых конструктивных решений, повышающих управляемость и устойчивость АТС за счет оптимизации реакций в пятне контакта колеса с дорожной поверхностью путем перераспределения крутящих моментов, внедрения систем противоскольжения и управления всеми колесами, получают развитие методы испытаний, позволяющие оценить эффективность названных систем.

Развитие методов испытаний — не самоцель. Все они, в конечном счете, повышают вероятность безаварийной эксплуатации автомобильного транспорта в различных условиях движения, в том числе способствуя более качественной разработке конструктивных мероприятий, направленных на улучшение управляемости и устойчивости АТС.

Канд. техн. наук А. Д. ДАВЫДОВ, А. В. БОЧАРОВ
НИЦИАМТ

АВТОТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

УДК 629.113.004.58:629.113-585.22

УСТРОЙСТВО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ГМП

В. В. ГЕРАЩЕНКО, М. Я. ЯСКЕВИЧ, А. В. ВОВК
Могилевский автомобильный завод,
Могилевский машиностроительный институт

Диагностирование технического состояния гидромеханических передач АТС существующими устройствами основывается на измерении не мгновенных, а в какой-то мере усредненных величин того или иного диагностического параметра (в частности, давлений). По таким параметрам можно выявить наличие неисправности, но сказать, где она конкретно, нельзя. Тем более нельзя предвидеть появление неисправности, т. е. определить момент ее зарождения.

Чтобы решить эту проблему, необходимо, очевидно, то же давление рассматривать не в среднестатистическом плане, а с точки зрения его мгновенных значений. В этом

случае оно предстает состоящим из двух составляющих: постоянной и переменной. Причем переменная и будет истинно диагностическим параметром, поэтому что она характеризует сиюминутное состояние всего, от чего зависит. Например, возьмем сальниковое уплотнение: если, скажем, его кромки потеряли упругость, то они будут импульсами стравливать давление, т. е. изменять именно его переменную составляющую. Зафиксировав это изменение, можно поставить диагноз этому сальнику. И т. д.

Использование переменной составляющей имеет и еще одно немаловажное для диагностики свойство: в общем случае оно изменяется по случайному, т. е. зависящему от многих факторов, закону. Следовательно, для обработки результатов измерения можно применять статистические характеристики давления: дисперсия, средняя величина, корреляционная функция. Исходя из этого и был предложен способ диагностирования ГМП автотранспортного средства (а. с. № 1495150, СССР), разработаны методика и устройство диагностирования.

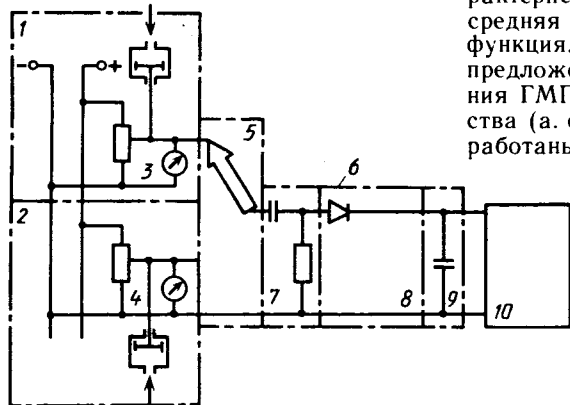
Согласно методике решение о годности или негодности передачи принимается на основе такой характеристики давления, как дисперсия в гидротрансформаторе и главной магистрали. Превышение

этим дисперсиями предельных допустимых величин — сигнал о неисправности передачи (например, износ уплотнительных колец).

В ГМП устанавливаются датчики 1 и 2 давления устройства диагностирования (см. рисунок). Датчиком 1 измеряется давление в гидротрансформаторе, а датчиком 2 — в главной магистрали. Датчики давления имеют измерительные указатели 3 и 4 соответственно на входе в гидротрансформатор и в главной магистрали, которые подключены посредством переключателя 5 к блоку 6 определения дисперсии. Блок выполнен в виде последовательно соединенных: элемента 7 отделения средней величины, квадратора 8 и интегратора 9. Выход блока 6 определения дисперсии электрически связан с измерительными приборами 10, на шкале последних имеется отметка предельной величины дисперсии давления.

При диагностировании на вход блока 6 определения дисперсии поступает, в зависимости от положения переключателя 5, сигнал одного из датчиков давления. Элемент 7 отделяет среднюю величину сигнала, а квадратор 8 и интегратор 9, осуществляя соответствующие операции возведения в квадрат и интегрирования, позволяют получить на выходе блока 6 определения дисперсии напряжение, которое пропорционально дисперсии измеряемого давления. Это напряжение подается на измерительный прибор 10.

По мере износа трущихся торцовых поверхностей металлических уплотнительных колец на первич-



ном (турбинном) валу или на вторичном и реверсивном валах передачи давление на входе в тот или иной вал, а следовательно, давление в гидротрансформаторе или давление в главной магистрали начинают колебаться относительно своей средней величины. Причем дисперсия этих колебаний будет тем больше, чем больше износ трущихся торцовых поверхностей металлического уплотнительного кольца. Этим и определяется предель-

ная величина дисперсии давления, превышение которой приведет к падению средней величины давления.

Таким образом, при предложенном способе диагностирования ГМП измеряют дисперсии давления в гидротрансформаторе и главной магистрали передачи с изношенными металлическими кольцами и испытываемой передачей. По разности величин дисперсий определяют техническое состояние испытываемой ГМП.

ОТВЕТЫ НА ПИСЬМА ЧИТАТЕЛЕЙ

УДК 629.113.004.5

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ ТО АВТОМОБИЛЯ КАЗ-4540

«Я был одним из первых, кто сел за руль автомобиля КАЗ-4540,— пишет нам В. И. Семенов с Кубани.— О качестве этой машины не говорю— специалистам оно известно. Меня интересует другое: ходят упорные слухи, будто на КАЗах последних выпусков изменились объемы и периодичность ТО. Верно ли это?»

Ответить на этот вопрос редакция попросила тех, кто занимается проблемами эксплуатации КАЗ-4540 непосредственно.

Изнашивание и старение автомобиля при эксплуатации — процесс неизбежный, но — в значительной степени управляемый. В частности, методами и средствами технического обслуживания (ТО): именно своевременное и правильно организованное ТО позволяет предупредить отказы и неисправности, возможно дольше поддерживать автомобильную технику в исправном состоянии. Причем под правильностью организации и своевременностью здесь понимаются техническая оптимальность назначенных режимов (перечней операций) обслуживания и периодичности их выполнения.

Сказанное, если исходить из позиций постановки задачи, в общем, очевидно. Но ее решение, наоборот, представляет собой процесс сложный и длительный. Более того, многостадийный. Это хорошо видно на примере сельскохозяйственного автомобиля КАЗ-4540, который стал, по существу, первым специализированным автомобилем такого назначения.

При создании данного АТС наиболее трудной была, как всегда, первая стадия, т. е. стадия назначения предварительных режимов технического обслуживания еще в ходе разработки конструкторской документации (технических задания и проекта, макетного образца автомобиля). Причем трудная не столько технологически, сколько вследствие большой вероятности принять неправильное решение: ведь результат зависит от наличия и достоверности данных по прототипу и аналогу, опыта и интуиции разработчика. Однако отечественных аналогов КАЗ-4540, повторяю, не

имел. Поэтому при составлении перечней операций по видам ТО и назначении периодичностей их выполнения специалистами КАЗа, НИЦИАМТа и ЯМЗ пришлось пользоваться методами прогнозирования, аналогий, опираться на требования соответствующих ГОСТов, анализировать конструкции отдельных узлов автомобиля с точки зрения предполагаемых режимов и условий эксплуатации, учитывая зарубежный опыт.

В результате в качестве базовых периодичностей технического обслуживания (как обычно для 1-й категории условий эксплуатации) приняты равными: ТО-1 — через каждые 4 тыс. км пробега и ТО-2 — через 12 тыс. км. (Как видим, первая цифра соответствует требованиям как ГОСТа 21624-81, так и технического задания, вторая — лишь технического задания. Это связано с тяжелыми условиями работы автомобиля в сельскохозяйственном производстве.)

Вторая стадия оптимизации режимов технического обслуживания — стадия натурная. В ее ходе режимы корректировались с учетом требований к автомобилю по безопасности, безотказности, трудоемкости ТО и т. д. Задача сводилась, во-первых, к получению фактических данных о закономерностях изменения параметров технического состояния узлов и агрегатов (для этого техническое состояние элементов конструкций и параметров находящихся под наблюдением автомобилей контролировали через каждые 25 % принятой на первой стадии периодичности, т. е. через 1 и 3 тыс. км пробега); во-вторых, к формированию экспериментально

обоснованного, а значит, действительно необходимого перечня операций с последующей группировкой по видам ТО.

После завершения исследований опытных образцов были получены зависимости изменения параметров технического состояния от нагрузки, а по ним — периодичности выполнения операций технического обслуживания, гарантирующие надежную работу автомобиля в период между очередными ТО. Затем массив периодичностей обрабатывали методами математической статистики и в конце концов получили расчетную периодичность ТО-1, при которой вероятность безотказной работы будет не ниже заданной (0,9—0,95). Эта периодичность практически одинакова с принятой на первой стадии оптимизации (4 тыс. км пробега).

Аналогичным образом была рассчитана периодичность ТО-2. Она составила 13,8 тыс. км, но, чтобы обеспечить кратность ТО-1, ее приняли равной 12 тыс. км пробега.

Как упоминалось выше, специалистами, обрабатывавшими режимы технического обслуживания автомобиля КАЗ-4540, учитывался как отечественный, так и зарубежный опыт в этом деле. Например, то, что все выпускаемые за рубежом автомобили в организации технического обслуживания имеют два четко выраженных периода: основной, где перечни операций достаточно однообразны, и начальный, где эти перечни и периодичность их выполнения явно индивидуальны (см. табл. 1). Поэтому уже в начале второй стадии оптимизации режимов технического обслуживания была установлена взаимосвязь потока отказов автомобиля с объемами и трудоемкостью операций технического обслуживания. При этом использовался метод хронометража, позволяющий наиболее достоверно оценить затраты времени на выполнение ТО. Оказалось, что и для автомобиля КАЗ-4540 необходим начальный период. Например, количество крепежных и регулировочных работ, выполняемых при обслуживании и ремонте в начальном периоде (число воздействий), на КАЗ-4540 особенно велико на первых 1—5 тыс. км пробега. Поэтому для него и было рекомендовано ввести ТО-1000 и ТО-3000 с увеличенным числом профилактических операций (см. табл. 2). Так, в ТО-3000 потребовалось включить такие операции, влияющие на безопасность движения, как регулировка положения педали тормоза и хода рычага тормозного крана. В то же время одна из ключевых операций, замена масла и масляного фильтрующего элемента, была, по рекомендации ЯМЗ, исключена из перечня ТО-3000, так как основ-

Таблица 1

Автомобиль			Пробег в начальный период (обкатка), тыс. км			
Модель	Тип	Колесная формула	общий	до ТО-1	до ТО-2	до ТО-3
«ИВЕКО Дейли»	Фургон	4×2	5,0	1,5	5,0	—
«Мерседес-Бенц-207»	То же	То же	1,0	0,5	1,0	—
«Авиа-30»	»	»	1,5	0,5	1,5	—
«Робур-3000»	Бортовой	»	6,0	1,0	3,0	6,0
ИФА-160	То же	»	6,0	2,0	6,0	—
«Форд-1217»	»	»	7,5	1,6	7,5	—
«Форд-1317»	»	»	10,0	5,0	10,0	—
GMC	»	»	5,0	0,18	1,6	5,0
«Штайр-731»	Самосвал	6×4	5,0	1,5	5,0	—
«Магирус-290»	То же	То же	3,0	0,5	3,0	—
«Вольво-1033»	»	»	10,0	2,5	5,0	10,0
«Скания-112»	»	8×4	10,0	5,0	10,0	—
«Татра-815»	»	6×6	2,0	0,5	1,5	2,0
«Мерседес-Бенц-2238»	Тягач	6×4	10,0	0,5—1,0	5,0	10,0
«Вольво-Ф1227»	То же	То же	10,0	10,0	—	—
«Скания-142»	»	»	10,0	5,0	10,0	—
«Мерседес-Бенц-2636»	Шасси	»	1,5	0,5	1,5	—

ные характеристики масла (вязкость, кислотность, механические примеси и т. д.) на таком начальном пробеге оставались стабильными.

Аналогичному анализу были подвергнуты и все виды ТО основного периода эксплуатации (ТО-1, ТО-2, сезонное обслуживание). При чем критерием корректирования (пере-

дичность ТО-2 окончательно установили (естественно, учитывая выполнявшиеся в ходе сдаточных испытаний доработки автомобиля) равной 16 тыс. км.

Заключительная (третья) стадия оптимизации режимов технического обслуживания — уточнение этих режимов по результатам эксплуа-

и подъездных дорогах различного состояния, в полевых условиях, при повышенных влажности или запыленности воздуха, обслуживаться порой в поле и т. д. Поэтому было прежде всего очень важным установить, в какой степени он приспособлен к обслуживанию и ремонту в условиях реальной эксплуатации. И оценка показала: исполнитель с точки зрения удобства и доступности выполнения операций будет испытывать определенные затруднения. Например, при выполнении работ с крепежом — из-за того, что в некоторых местах углы поворота ключа менее 90°, перемещения исполнителя более 1 м, а угол наклона его корпуса — свыше 20—25°; что часть болтов не зафиксирована от проворачивания и т. п. Большинство таких конструктивных недоработок было устранено в ходе доводки автомобиля. Однако часть их все-таки осталась — главным образом там, где изменения признаны экономически нецелесообразными. В итоге доля вспомогательной трудоемкости по отдельным узлам и агрегатам и сейчас составляет от 10 до 27 %.

Кроме того, на третьей стадии, после анализа причин отказов и неисправностей (в первую очередь отказов, влияющих на безопасность движения или приводящих к выходу из строя ответственных агрегатов и узлов автомобиля) пришлось несколько изменить соотношение между объемами работ, в частности, включить в перечень операций технического обслуживания часто повторяющиеся операции ремонта.

Все эти результаты выданы Кутаисскому автозаводу в виде рекомендаций (см. табл. 3).

Рассмотренный порядок оптимизации режимов технического обслуживания, как свидетельствует практика аналогичной работы по режимам обслуживания автомобилей (ЗИЛ, КамАЗ и МАЗ), увеличивает безотказность техники в эксплуатации не менее чем на 8—12 %. Так что затраты, связанные с оптимизацией, быстро окупаются. И второе. Опыт проведения оптимизации на стадиях предварительных, доводочных, приемочных испытаний показывает: все новые модели АТС имеют значительные конструкторские резервы. Поэтому доработка узлов и агрегатов на этих этапах всегда дает возможность сократить объем и увеличить периодичность технического обслуживания. Однако следует помнить, что «волевой», без необходимых исследований увеличение периодичности может привести к прямо противоположному результату, снижению работки на отказ.

А. А. КИРПИЧНИКОВ,
А. М. КУЗЬМИН, Д. С. НИКОЛАШВИЛИ,
А. С. РАТМАН, Ш. Ш. ЧЕИШВИЛИ
НИЦИАМТ, Тбилисский
политехнический институт, КАЗ

Таблица 2

Вид ТО	Число операций	Оперативная трудоемкость, чел.-ч	Периодичность, тыс. км пробега			Периодичность, мес.
			ГОСТ 21624-81	Техническое задание	Фактическая	
ТО-1000	117	13,0	—	—	1	—
ТО-3000	18	3	—	—	3	—
ТО-1	12	2	4	3	4	1
ТО-2	117	13,0	16,0	12,0	12,0	4
Сезонное обслуживание	16	7,0	—	—	—	Весна, осень

распределения) операций было довольно очевидное условие: если необходимость выполнения операции возникает в интервале от ТО-1 до ТО-2, то она включается в ТО-1. Кроме того, по всем операциям ТО-2 уточнялась интенсивность изменения параметров технического состояния узлов и агрегатов, и данные статистически обработаны — так же, как это рассмотрено выше. В итоге перио-

дических испытаний. Применительно к КАЗ-4540 она была особенно ответственной. Ведь эти цифры и вошли в «Техническое описание и инструкцию по эксплуатации. Автомобиль-самосвал сельскохозяйственного назначения КАЗ-4540». Этот автомобиль предназначен для эксплуатации в сельском хозяйстве, причем во всех регионах страны. То есть ему предстояло работать на грунтовых

Таблица 3

Вид ТО	Число операций				Оперативная трудоемкость, чел.-ч	
	Инструкция по эксплуатации КАЗ-4540 (1984 г.)	Рекомендации НИЦИАМТа и ГрПИ (1989 г.)			1984 г.	1989 г.
		Исключить	Ввести дополнительно	Доработанные режимы ТО		
ТО-100	119	2	20	137	11,6	14,3
ТО-3000	22	1	13	34	2,9	3,8
ТО-1	19	—	18	37	1,6	2,6
ТО-2	76	24	14	66	6,9	6,9
Сезонное обслуживание, выполняемое:						
2 раза в год	64	16	17	65	12,2	4,2
1 раз в год	1	—	8	9	1,9	4,8
1 раз в 2 года	—	—	5	5	—	3,7

АВТОМОБИЛЬ ЕДЕТ... БОКОМ

«Колесо всегда подводит в самом неподходящем месте — на мосту или под ним, на узком участке дороги, — пишет наш читатель Фролов М. И. из Пскова. — Но колесо — лишь полбеды. Хуже, когда застучит мотор или откажет сцепление. И это, как правило, происходит в час «пик» и на самом оживленном участке шоссе. В результате образуется «пробка». Как в таком случае отвести неисправный автомобиль в сторону быстро и без помех движущемуся транспорту? Нет ли простых приспособлений для этих целей?»

Такие приспособления есть. Одно из них — рассмотренное ниже — способно решить и другие проблемы, в частности, освободить автомобиль, «запертый» на стоянке.

При эксплуатации автомобиля нередко возникают ситуации (например, неожиданная поломка на дороге или блокирование на стоянке), когда его нужно передвинуть, не включая двигателя, с одного места на другое. Скажем, приподняв автомобиль над дорогой, передвигать в нужную сторону боком. Нет проблем: для этих целей отлично служат навесные электроподъемники «Атлант» (а. с. 1025548, СССР), созданные в рязанском клубе юных техников.

Электроподъемник (см. рисунок) приводится в действие электродвигателем 14, смонтированным совместно с редуктором 19 в цилиндрическом корпусе 13 (при помощи штифтов 20). На входном валу редуктора закреплена поводковая муфта 15, на выходном — электромагнитная муфта 24, связывающая его со специальной шестерней 23 привода механизма 31 подъема. Последний состоит из телескопической стойки 22, предназначенной для вертикального перемещения, и опорных катков 32, служащих для горизонтального перемещения автотранспортного средства.

Телескопическая стойка установлена (по скользящей посадке) между цилиндрическим корпусом 13 и кожухом 21 на направляющих 18. Внутренняя поверхность стойки имеет прямоугольную винтовую резьбу 17, в зацепление с которой входит шестерня 23, где размещен шлицевый диск электромагнитной муфты 24, соединяющий шестерню с валом редуктора при обесточенной обмотке электромагнитной муфты и вал редуктора с телескопическим шлицевым валом червяка 30 при подаче на нее напряжения. Червяк, в свою очередь, помещен в корпусе подъемника, в подшипнике 29, и связан с шестерней 27 привода опорных катков 32.

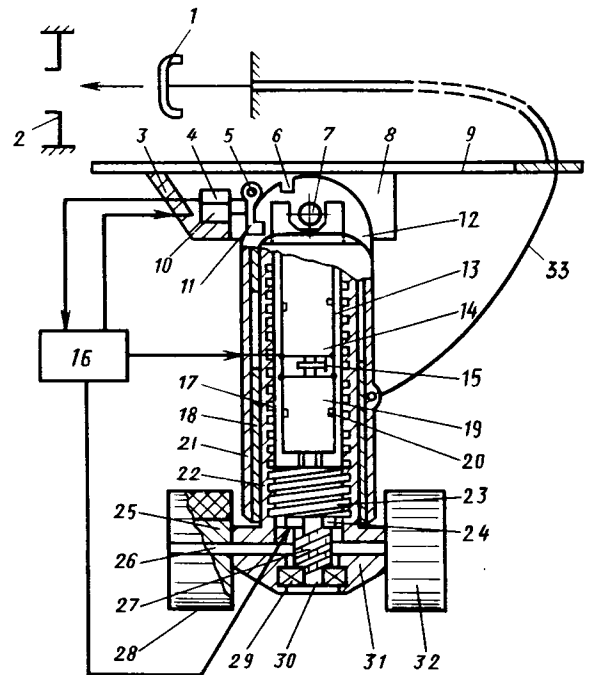
Опорные катки состоят из ступиц 25, напрессованных на ось 26, и армированных колец 28 из профилированной резины. Суммарная площадь колец определяется массой поднимаемого АТС и для легковых автомобилей (в случае асфальтобетонного покрытия) не превышает 12 см².

В верхней части цилиндрического корпуса 13, жестко соединенного с кожухом 21, имеется проушина 12, установленная на оси 7 с возможностью перемещения относительно кронштейнов 8, приваренных к несущему корпусу 9 автомобиля и для увеличения прочности скрепленных между собой скобой 3. Между кронштейнами так же подвижно на оси 5 смонтирован фиксатор 11, связанный с электромагнитом 10, размещенным на скобе: при попадании своим выступом в выемки 6 на проушине он блокирует ее, предотвращая повороты на оси. Положение фиксатора контролируется концевыми выключателями 4, которые через устройство 16 управления подключены к электродвигателю 14, электромагнитной муфте 24 и электромагнитам 10. Кожух 21 с проушиной 12 снабжены тросовым приводом установки подъемника в горизонтальное (транспортное) положение, состоящим из троса 33, приводной ручки 1 и защелок 2.

Электроподъемники перевозят либо в багажнике, при необходимости переместить АТС закрепляя его на универсальных кронштейнах легкоъемными шплинтами (кстати, масса одного подъемника не превышает 10—12 кг), либо в транспортном (горизонтальном) положении — при его стационарном (как рассмотрено выше) креплении.

В последнем случае, чтобы повернуть подъемник в рабочее — вертикальное — положение, при помощи устройств 16 управления включают электромагниты 10, которые выводят фиксаторы 11 из выемок 6 проушин 12 и освобождают подъемник 31, позволяя ему под действием собственной массы, поворачиваясь на осях 5, перейти в нужное положение. Для этого снимают ручку 1 тросового привода подъемников 31 с защелок 2 и опускают ее вниз.

Затем отключают (при помощи тех же устройств 16 управления) питание электромагнитов 10, под действием возвратных пружин устанавливающих фиксаторы 11 в выемки 6 проушин, устраняя тем самым возможность перемещения подъемников 31 вокруг осей 7. При этом замыкаются контакты конечных выключателей 4; если фиксаторы всех четырех устройств сработали (об этом информирует сигнал на табло приборного щитка), включают электродвигатель 14 (он работает от штатного автомобильного аккумулятора).



При включенной электромагнитной муфте 24 крутящий момент с выходного вала электродвигателя через редуктор 19, как упоминалось, передается на шестерню 23 — за счет того, что при выключенной обмотке муфты ее верхний диск, снабженный радиальными шлицами, входит в зацепление со шлицами на внутренней поверхности шестерни 23 под действием упругих элементов. Но эта шестерня находится в зацеплении и с прямоугольной винтовой резьбой 17 телескопической стойки 22. Поэтому при вращении шестерни 23 стойка 22 перемещается вниз, скользя по цилиндрическому корпусу 13 и кожуху 21 по направляющим 18. А поскольку последние в верхней части имеют форму спирали, в нижней — прямолинейную, стойки в начальной фазе движения вниз одновременно поворачиваются на 90° вокруг своей оси, позволяя опорным каткам 32, занимавшим транспортное (продольное относительно корпуса автомобиля) положение, принять поперечное положение. (Изменение расположения катков увеличивает клиренс движущегося АТС.)

При максимальном выходе телескопических стоек вниз масса автомобиля переносится на опорные катки 32,

которые фиксируются от вращения на осях 26 червяком 30, благодаря чему автомобиль удерживается при небольших уклонах поверхности дороги. Его подвеска разгружается, и колеса висят на небольшом расстоянии от поверхности дороги. При этом телескопический шлицевой вал червяка из транспортного положения переходит в рабочее, удлиняясь за счет скольжения валов одного относительно другого и в то же время оставаясь кинематически соединенным с ним (за счет шлицевых соединений) и с червяком 30 редуктора привода катков 32.

Включают питание электромагнитной муфты 24. Крутящий момент с электродвигателя 14 теперь передается через редуктор 19 на муфту 24, а с нее через телескопический шлицевой вал червяка 30 — на шестерню 27 привода опорных катков 32, которые, равномерно вращаясь, перемещают автомобиль — в зависимости от полярности напряжения +12 В, поданного с устройства 16 управ-

ления на электродвигатель 14 через щеточный узел (на рисунке не показан) — влево или вправо.

Работа устройства при выезде автомобиля со стоянки — в обратной последовательности.

Как видим, «Атланты» значительно повышают маневренность автомобиля, незаменимы при выезде со стоянки, удалении неисправного АТС с проезжей части, а также при перемещениях в гараже, на заправочных станциях, на станциях технического обслуживания, например, между постами диагностики, ремонта, заправки маслами и антифризами и пр. То есть всюду, где часто нужно перемещать автомобиль, не включая двигатель и не используя рулевое управление. Кроме того, применяя данные устройства, можно на 20—30% уменьшить площадь стоянок, экономить топливо, а значит, улучшить экологию.

Н. Л. ЕГИН

ТЕХНОЛОГИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ

УДК 629.114.6.011.5.002.72

КУЗОВ АВТОМОБИЛЯ «ВАЗ-1111». КЛЕИ ПЛЮС СВАРКА

Кандидаты техн. наук Г. В. МАЛЫШЕВА и Б. Б. БОБОВИЧ,
канд. хим. наук С. А. ЯРОШЕВСКИЙ, В. П. ГАГАГА
НИИАТМ, КамАЗ, УкрНИИПМ

Одно из перспективных направлений в автомобилестроении — применение клеев и герметиков при сборке кузовов, в частности, при клеесварной технологии. Такую технологию широко используют, например, зарубежные фирмы «Вольво», ФИАТ, «Мерседес-Бенц» и многие другие. Интерес к ней понятен: клей наносится на большую площадь соединяемых деталей. Кроме того, клеевой шов обладает достаточно высокой собственной прочностью. В результате прочность клеесварного соединения получается значительно большей, чем сварного, либо сохраняется той же при значительно меньшем числе сварных точек в шве.

Клеесварная технология сравнительно проста. Она включает две технологические операции: нанесение клея и последующую сварку по неотвержденному его слою. Отверждение же клея совмещается с сушкой лакокрасочного покрытия кузова.

Таким образом, клеесварное соединение — это соединение комбинированное, в котором максимально используются преимущества сварки и склеивания и в то же время устраняются многие недостатки, присущие каждому из этих процессов в отдельности. Например, прочность клеесварных соединений выше, чем у сварных, особенно при

переменных нагрузках, причем нагрузка распределяется более равномерно. Во-вторых, клей — хороший герметик, исключаяющий возможность попадания в стыки деталей кузова влаги, солевых растворов и т. п., благодаря чему он, по существу, играет роль надежной антикоррозионной защиты кузова (судя по опыту, коррозионная стойкость клеесварных кузовов возрастает до 6 лет, т. е. вдвое). Иными словами, клей как герметик не идет ни в какое сравнение с применяемыми в нашем автомобилестроении для герметизации сварных швов отечественной уплотнительной мастикой (ТУ-6-10-1132-76) на основе полимеризованного льняного масла и поливинилхлоридным пластизолом 4257/2 фирмы JVJ (Италия). В-третьих, клей не только герметик, но и хороший вибро- и шумоизолятор.

Перечень достоинств клеесварных соединений можно продолжить, однако и сказанное, думается, достаточно убедительно доказывает, что будущее — за такими

соединениями. Но, чтобы эта перспектива стала реальностью, нужно, во-первых, разработать составы клеев и технологии их применения, отвечающие условиям работы на автомобилях, и, во-вторых, наладить их массовое производство и внедрение.

Первая из двух задач, можно сказать, уже решена: в НИИАТМе в содружестве с УкрНИИПМом разработан оригинальный клей на основе полиэфирной смолы, поливинилхлорида, акрилового и эпоксидного олигомеров. Он представляет собой вязкую одноупаковочную тиксотропную массу, не содержащую растворителей; способен смачивать (следовательно, и склеивать) даже замасленные металлические поверхности; совместим с лакокрасочным покрытием; обладает хорошей устойчивостью к моющим и фосфатирующим растворам; не разрушается в процессе контактной сварки листов стали; долго не стареет в шве.

Специально проведенные исследования показали: клеевое соединение, выполненное при помощи данного клея, имеет высокие адгезионную прочность и эластичность, устойчивость к воздействию различных климатических факторов в течение всего срока эксплуатации автомобиля. Чрезвычайно важно и то, что новый клей изготавливается из доступного отечественного сырья, значит, с налаживанием его производства каких-либо особых проблем, характерных для нынешнего времени, быть не должно.

НИИАТМом разработана также и технология клеесварного соединения элементов кузовов и кабин



АТС. В частности, она опробована на КамАЗе: здесь изготовлены четыре серии опытных кузовов автомобиля ВАЗ-1111.

Началу работы предшествовал анализ конструкторско-технологической документации автомобиля. Его задача — выявить те соединения металлических деталей кузова, где целесообразно применять клей в сочетании со сваркой. Такой перечень был составлен. В него вошли сварные соединения большой протяженности, т. е. с большим числом сварных точек; соединения, подверженные в процессе эксплуатации интенсивной коррозии; соединения, имеющие большую площадь поверхностей соприкосновения.

Перечень в ходе изготовления кузовов, естественно, пришлось уточнять. Но, если говорить в целом, то благодаря клею число сварных точек на кузове удалось уменьшить на 35 % (с 980 до 580).

Например, в соединениях наружной и внутренней боковин — с 91 до 50, при соединении боковины кузова с основанием — со 126 до 77 и т. д.

Клей на поверхности листов наносили вручную. Сварку листов, как обычно, выполняли при помощи подвесных машин для точечной сварки (мод. МТП-1110) по режиму: сварочный ток — 8000 А, сжатие — в течение 0,2—0,4 с и сварка — 0,06—0,2 с. Отверждение клея происходило, как и по зарубежным клеесварным технологиям, в процессе сушки в течение 35 мин двух слоев грунта, наносимых последовательно. Температура сушки: первого слоя — 453 К (180 °С), второго — 408 К (135 °С). Окончательное отверждение слоя — при сушке эмали при температуре 383 К (110 °С) в течение 60 мин.

В ходе технологических испытаний было установлено: клей под давлением электродов сварочной

машины легко выжимается с контактных площадок, не мешая процессу сварки, но в то же время хорошо заполняет зазоры сопрягаемых поверхностей в промежутках между соседними сварными точками.

Готовые кузова подвергались динамическим испытаниям. Их выполняли на электрогидравлическом стенде «Инстрон» по стандартной программе. Они показали (см. рисунок), что падение жесткости на кручение для клеесварного кузова после полного цикла испытаний находится в пределах или даже превышает требуемое нормативно-технической документацией на автомобиль. Например, у клеесварного кузова жесткость до и после усталостных испытаний соответственно составила в Н·м/град (кгс·м/град): 6219 (634,6) и 5937 (605,8), а у серийного сварного кузова — 5638 (575,3) и 5526 (563,9).

УДК 621.43-242.3

ВЫБОР БОЧКООБРАЗНОСТИ ПРОФИЛЯ ПОРШНЕВОГО КОЛЬЦА

Канд. техн. наук И. М. ЦОИ,
В. А. БЛЮДИН, Н. Ф. СУХАНОВ
ИТБ, ПАТП-3 Волгоградавтотранс, ЗМЗ

Хромированные компрессионные поршневые кольца с бочкообразной поверхностью, кромки которой скруглены, — кольца массового выпуска и применения. Однако в технологическом смысле они гораздо сложнее обычных цилиндрических. Дело в том, что в процессе изготовления и хромирования на их кромках образуются мелкие и твердые дендриты, неровности, через которые, если их не устранить, на двигателе могут прорываться газы. Кроме того, неровности — это источник натиров или задиrow поверхностей как самих колец, так и гильз цилиндров. Поэтому бочкообразные компрессионные кольца нуждаются в дополнительной операции — притирке, причем не простой, а специальной, обеспечивающей соизмеримость радиуса сферической поверхности трения кольца с поверхностью гильзы цилиндра.

Таковы общие соображения. Но технолога интересует конкретика: как добиться этой соизмеримости, ведь на работу пары «гильза — кольцо» влияют многие конструктивные и технологические факторы. В частности, такие, как неравномерность деформации юбки поршня по образующей при его работе; негоризонтальность плоскости оси канавки под компрессионное кольцо относительно вертикальной оси поршня, связанная с допусками на изготовление, а также с износом канавки, т. е. увеличением зазора между стенками канавки и кольцом в процессе эксплуатации. И каждый из них по-своему искажает идеальную («чертежную») картину сопряжений.

Так, за счет неравномерности деформации при нагреве и действия газовых нагрузок образующая юбки смещается ближе к гильзе. И хотя диаметр нижней части юбки из-за меньшей жесткости возрастает больше, чем диаметр верхней части, но зазор между нею и поверхностью гильзы есть. Поэтому вертикальная ось поршня (точнее, весь поршень, а с ним и поршневые кольца) поворачивается вокруг поршневого пальца на некоторый угол, величина которого зависит, при прочих равных условиях, от зазора между нижней кромкой образующей юбки и гильзой цилиндра. Иными словами, горизонталь-

ная плоскость, в которой лежит ось поршневого кольца, становится не перпендикулярной оси гильзы.

Два последних из трех перечисленных выше факторов ведут, очевидно, к перекоосу поршневого кольца в канавке. С точки зрения геометрии это не что иное, как дополнительное отклонение плоскости поршневого кольца от перпендикулярности к оси гильзы.

Таким образом, можно сделать вывод, что поршневое кольцо в процессе работы на двигателе передвигается в гильзе с перекосом, т. е. у него, если не принять мер, будет сложное силовое взаимодействие и со стенками гильзы, и со стенками канавки в поршне. А результаты известны: трещины на юбке, контактирование их головок с поверхностью гильзы, увеличенный износ канавки под кольца и самих колец по высоте, повышенный расход масла, натир и задиры на деталях цилиндропоршневой группы.

Чтобы их избежать, притирка колец должна придавать бочкообразной поверхности такую форму, которая сводила бы к минимуму угловое отклонение компрессионного кольца относительно гильзы цилиндра, связанное с теми самыми тремя факторами. Достигается это выбором скоса притирочной шайбы. Причем надо сразу сказать: традиционная «технология» такого выбора (по отношению высоты кольца к диаметру цилиндра двигателя) сейчас уже не подходит. Она, как следует из сказанного выше, должна учитывать жесткость юбки поршня, зазор между кольцом и канавкой, отклонение плоскости оси канавки относительно оси гильзы цилиндра. Рассмотрим, как это нужно учитывать.

Из рис. 1 следует, что при рабочем ходе поршня за счет указанных выше конструктивных и технологических факторов компрессионное кольцо будет контактировать с гильзой только нижней наружной кромкой (на рисунке — левой), а при такте сжатия — только верхней, т. е. за ход поршень поворачивается на угол α . Чтобы кромки не «резали» поверхность гильзы, их надо скруглить на величину, равную t , т. е. $(b_1 \cdot \operatorname{tg} \alpha)$.

Значит, угол α — это и есть скос притирочной шайбы, который обеспечивает компрессионным кольцам

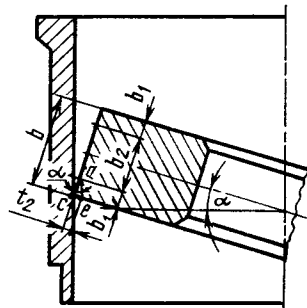


Рис. 1

Параметр	Диапазон рассеивания	
	по верхнему поясу юбки	по нижнему поясу юбки
Деформация (ΔD) юбки поршня, мкм:		
нагруженная сторона без термовставки	110—140	160—240
нагруженная сторона с термовставкой	80—90	190—240
Отклонение (H) канавки компрессионного кольца от горизонтальной оси, мм	0,35—0,44	
Зазоры (δ_3) в сопряжении канавка — компрессионное кольцо по высоте, мм	0,6—0,14	

необходимый бочкообразный профиль, исключая кромочный контакт.

Как видим, здесь получается уравнение с тремя неизвестными. Однако их легко найти.

Так, величину b_1 находят обычно через b (высота кольца) и b_2 (величина нескругляемой части по высоте). При этом b_2 обычно задается с учетом технологических возможностей производства (например, в стандартах Германии для высоты кольца 2 мм $b_2=1,2$ мм). И b_1 принимается равной половине разности $(b - b_2)$.

Второе неизвестное вычисляют по формуле $\operatorname{tg} \alpha = [b + 2(H + \delta_3)] / D_{\text{ц}} + \Delta D / l_{\text{ю}}$. (Здесь H — расстояние между теоретической и фактической горизонтальными плоскостями, в которых лежит осевая линия канавки; δ_3 — зазор между канавкой и кольцом; $D_{\text{ц}}$ — диаметр цилиндра; ΔD — разность между диаметрами нижней и верхней кромками юбки цилиндра в рабочем состоянии; $l_{\text{ю}}$ — высота юбки.)

Для двигателей ЗМЗ, у которых высота компрессионных колец составляет 2 мм, диаметр цилиндра — 92 мм, а средние величины (диапазоны рассеивания приведены в таблице) $\Delta D=140$ мкм, $l_{\text{ю}}=40$ мм, $H=400$ мкм и $\delta_3=100$ мкм, величина $\operatorname{tg} \alpha$ равна 0,03613, т. е. угол наклона шайбы — $2^\circ 4'$. Отсюда искомая величина $l=0,015$ мм.

Для обработки кромки кольца в условиях АТП разработано устройство (рис. 2), которое состоит из цилиндрического барабана 1, направляющей гильзы 2 цилиндра, распорных колец 3, нажимного диска 5 и гайки 6. Наружная поверхность барабана в местах установки поршневых колец должна иметь чистоту не ниже 9 класса.

Для сборки поршневых колец применяется специальный полый цилиндр с ручкой, который входит с зазором 0,2 мм в гильзу 2 и в барабан 1, наружный диаметр которого должен быть на 0,1 мм меньше, чем наименьший внутренний диаметр поршневого кольца при его установке в калибр для проверки зазора в замке.

Для того чтобы барабан с собранными кольцами было легко вынимать из гильзы, ее внутренняя поверхность выполнена в виде конуса (конусность 0,25 мм на длине гильзы 120—130 мм). Ширина распорных колец — 8—10 мм, их радиальная толщина — не более $2,3 \pm 0,1$ мм.

Для удобства обработки кромок компрессионных

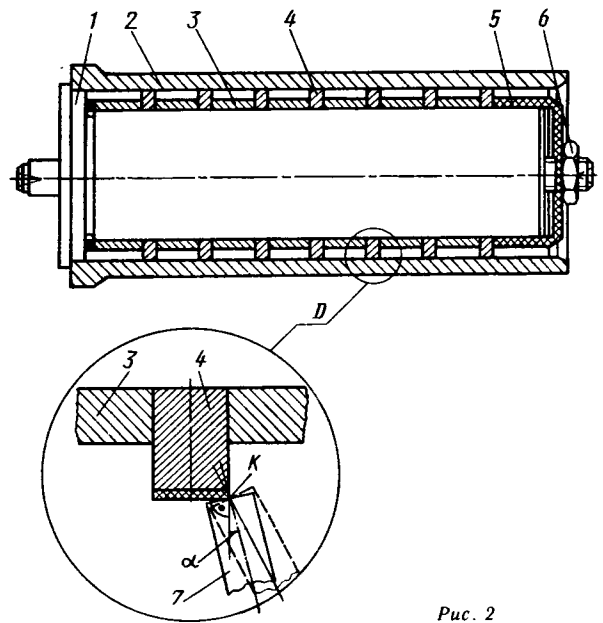


Рис. 2

колец радиальной толщиной $4,3 \pm 0,12$ мм они должны выступать над поверхностью распорных колец не менее чем на 2 мм.

Собирают кольца следующим образом.

При помощи специального полого цилиндра в гильзу 2 устанавливают распорные кольца, чередуя их с компрессионными. Перед сборкой внутреннюю поверхность гильзы 2 смазывают маслом. (На барабане размещают 10—12 шт. поршневых колец.)

Барабан с собранным пакетом колец после затяжки гайки 6 при помощи ручного или гидравлического пресса снимают с гильзы 2 цилиндра и обрабатывают на токарном станке абразивными брусками ЗАК64СМ40ДСТ2К10Б поперечным сечением 10×12 мм. Размер фаски колец после окончательной доводки — не более 0,3 мм.

Технология обработки такова. Первоначальное направление плоскости бруска должно быть под углом α не $2^\circ 4'$, а 3° . (Угол увеличен с учетом возможной погрешности установки бруска на станке.) Подачу бруска выполняют через каждые 4—5 с работы, ее каждая «ступенька» — не более 0,005 мм; смазка колец — обильная. Общая подача бруска не должна превышать $0,2 \pm 0,05$ мм, что позволяет обеспечить закругление кромки кольца на $0,2—0,25$ мм.

Используя данное устройство, обрабатывали все ранее выбракованные компрессионные хромированные кольца. Результаты ускоренных стендовых их испытаний на двигателях, эксплуатационные испытания 42 двигателей, собранных в условиях АТП, свидетельствуют: при 85—210 тыс. км пробега обработанные кольца исключают задиры цилиндропоршневой группы.

УДК 658.562.4:621.833

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ ПО ИХ ВИБРОАКТИВНОСТИ

В. В. БУГАЙСКИЙ, С. В. ЖЕЛТЯКОВ, С. Ю. НОВИКОВ,
канд. техн. наук В. М. РОДОУШКИН

Нижегородский филиал Имаш РАН

Функционирование практически любого механизма сопровождается вибрацией, шумом. Причем по шумности механизмов, особенно таких, как зубчатые передачи, в эксплуатации чаще всего и судят об их исправности или неисправности. То

есть шум играет роль диагностического параметра. В случае же более «тонких» исследований общим уровнем шума обычно не ограничиваются, а измеряют уровень виброакустического сигнала на определенных режимах, например, на

частоте пересопряжения зубьев и ей кратных частотах, уровень составляющих келстра сигнала и т. п. Такие измерения возможны и целесообразны лишь в лабораторных условиях. В условиях массового производства, когда зубчатые передачи изготавливают и тут же, на конвейере, контролируют их качество, применение «тонких» методов нереально. Даже в силу производственной зашумленности цеха. На стендах контроля качества передач (например, редукторов задних мостов автомобиля) нестабильность частоты вращения привода

приводит к неоднозначности показаний анализатора спектра вибраций, измеряющего уровень сигнала в узкой полосе частот пересопрежения зубьев и их гармоник. Кроме того, для обработки вибрационного сигнала (в частности, вычисления его кепстра) и определения по нему технического состояния передачи нужны операторы достаточно высокой квалификации, что не всегда возможно.

Таким образом, условия производства, накладывая на методику и средства диагностики зубчатых передач определенные требования (быстрота и достоверность диагноза, простота обслуживания, автоматизация цикла измерения, надежность, автономность, невысокая стоимость и т. д.), действительно не позволяют напрямую использовать в цехе известные лабораторные методы. Отсюда следует: для условий производства необходим такой контрольный параметр вибрации, измерить который было бы достаточно просто и в то же время результат его измерения достоверно отражал бы техническое состояние зубчатой передачи.

Специалисты филиала эту задачу решили, проанализировав результаты исследования виброактивности задних мостов автомобиля ГАЗ-24-10.

В частности, установили, что характерные для заднего моста высокочастотные колебания («вой») вызываются не столько уровнем сигнала в определенной полосе частот, сколько соотношении

ем этих уровней в соседних полосах. Для заднего моста автомобиля ГАЗ-24-10 такими октавными полосами выбраны три: соответственно со среднегеометрическими частотами 250, 500 и 1000 Гц. Данный выбор обусловлен тем, что именно эти полосы при движении автомобиля на скоростях от 45 до 90 км/ч перекрывают частоту пересопрежения зубьев и ее вторую гармонику.

В качестве контрольного параметра взят коэффициент K , равный сумме уровней в октавных полосах со среднегеометрической частотой 250 и 1000 Гц, отнесенной к удвоенному уровню вибраций в октавной полосе со среднегеометрической частотой 500 Гц. Эта величина высвечивается на цифровом индикаторе прибора (разработан филиалом). Оператор сравнивает ее с K_0 , т. е. коэффициентом, при котором «вой» редуктора заднего моста гарантированно отсутствует.

Мощность, потребляемая прибором при наличии вибросигнала на его входе (режим анализа сигнала), составляет не более 1000 мВт. Амплитуда входного сигнала — от 5 до 100 мВ. Переход прибора из режима ожидания в режим анализа сигнала — автоматический, с появлением вибросигнала на входе. Масса прибора — 3 кг.

Прибор (его сокращенное название ПВД-2, что означает прибор вибродиагностический, модель вторая) проверяли непосредственно в цехе, сравнивая его показания с экспертными оценками одних

и тех же мостов опытных контролеров, определяющих качество мостов на слух. На основании статистических данных (было проверено прибором 350 мостов ГАЗ-24-10) выбрали номинальную (контрольную) величину K_0 (0,64). Таким образом, если прибор фиксирует K , равный или выше 0,64, мост считается хорошим, если менее 0,64 — бракованным.

Достоверность показаний прибора, т. е. число случаев, когда эти показания не расходятся с мнением опытных контролеров, для различных режимов испытаний составила 80—90 %, что вполне приемлемо для практики.

Из сказанного следует, что, отказавшись от традиционных методов и средств обработки виброакустической информации, на ГАЗе удалось достаточно достоверно и несложными техническими средствами определять техническое состояние изготовляемых зубчатых передач заднего моста автомобиля ГАЗ-24-10. Но следует и другое: принятый здесь подход к созданию новых методов вибродиагностики позволяет учесть особенности контроля качества любых зубчатых механизмов именно с точки зрения специфических особенностей их эксплуатации. Значит, он, по существу, решает две проблемы: упрощает технологию контроля зубчатых передач в условиях массового производства и, во-вторых, резко повышает эффективность диагностики изделий, т. е. работает, в конечном итоге, на потребителя.

УДК 62-523.8:621.565.945

ВИХРЕВЫЕ ОХЛАДИТЕЛИ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

Ю. Д. ПОДГОРНЫЙ, Д. Н. КРУГЛОВ
ЗАЗ

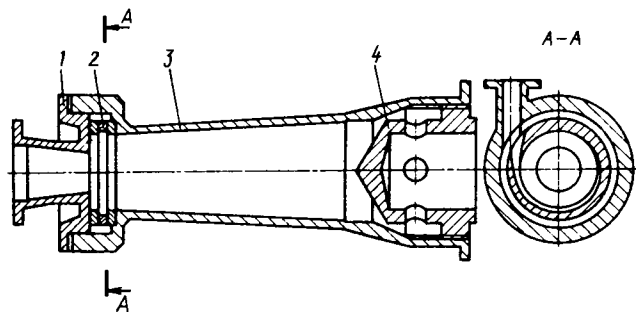
Все более широкое применение станков с ЧПУ, гибких производственных участков и внедрение безлюдных технологий определили одну из важнейших задач — повышение безотказности средств промышленной электроники, в том числе и за счет рационального охлаждения изделий электроники: электрошкафов, стоек станков с ЧПУ, микропроцессорных блоков управления автоматическими линиями, ЭВМ и т. д. Для этой цели на заводах применяют не совсем обычные вихревые

охладители, работа которых основана на следующем принципе.

В полость трубы (см. рисунок) по касательной с большой скоростью вводится струя воздуха. Благодаря этому она приобретает вращательное (вихревое) движение. В таком вихре наблюдается парадоксальный, с точки зрения классической термодинамики, эффект: тепло самопроизвольно «перекачивается» от ядра вихря к периферии. В результате возлеосевые слои воздуха охлаждаются, иногда на десятки градусов, а внешние, наоборот, нагреваются. Значит, если наружную поверхность трубы охладить, то для охлаждения электронной аппаратуры можно использовать не только центральную часть потока воздуха, но и весь поток. Что и делается на практике.

Примером наиболее экономичного охладителя данного типа может служить применяемый на ЗАЗе охладитель ЧК-16/0,5. Он питается от заводской пневмосети, давление в которой составляет 0,4—0,6 МПа (4—6 кгс/см²), и имеет холодопроизводительность 0,6—1,1 кВт, при расходе сжатого воздуха 20—30 г/с. Наружная поверхность камеры вихревого охладителя принудительно обдувается воздухом из цеховой вентиляционной системы.

Эксплуатация охладителей ЧК-16/05 как на ЗАЗе, так и на других предприятиях отрасли показала их высокую эффективность: в частности, температура воздуха в электрошкафу, оборудованном таким охладителем, снижается на 20—30 К относительно ее уровня в летний период; исключаются отказы, обусловленные перегревом электронных элементов. Годовой экономический эффект



от использования одного охладителя на станках с ЧПУ составил (в ценах 1991 г.) 3—6 тыс. руб., на автоматических линиях и ЭВМ — до 18—68 тыс. руб. Себестоимость же изготовления одного охладителя не превышает 50 руб. Недорого обходится и его эксплуатация. Так, при холодопроизводительности 0,6 кВт себестоимость 1 ч работы равна 0,08 руб., а при 1,1 кВт — 0,17 руб. Это первый опыт использования разработанной и внедренной на ЗАЗе системы охлаждения электрошкафов роботизированных сварочных линий на основе воздухоохлаждателей ЧК-16/05.

Следует, правда, отметить: охладители ЧК-16/05, как показал опыт, наиболее целесообразно применять на предприятиях, имеющих «чистую» пневмосеть, т. е. сеть, в которой сжатый воздух не содержит капельной влаги и осушен до температуры точки росы не выше 283 К, или 10 °С, а также при эксплуатации станков с так называемыми двухконтурными шкафами управления, где охлаждающий воздух не имеет прямого контакта с электронными приборами, а отводит тепло через стенку. Вихревые охладители могут работать и как влагомаслоотделители. Дело в том, что в вихре существует не только перенос теплоты, но, в полном соответствии с законами механики, центробежные силы. Под их действием капли жидкости отбрасываются на периферию. Доработав вихревую трубу (превратив ее сплошную наружную стенку в пластинчато-ребристую), легко собирать на ее ребрах влагу, которая будет дренироваться в сливное отверстие. Здесь, конечно, придется подбирать соотношение давлений на выходе и входе трубы. Но можно ориентироваться и на результаты специальных исследований, выполненных на ЗАЗе. А они таковы: наиболее высокая эффективность разделения жидкой и газообразной фаз достигается при соотношении этих давлений, равном 1,05.

На практике часто требуются универсальные системы общего охлаждения, т. е. пригодные и легко встраиваемые в электрошкафы различных модификаций, эксплуатируемые в неодинаковых климатических условиях. Первые такие системы созданы в нашей стране в 1985—1991 гг.. Их назвали вихревыми охладителями многоцелевого применения. На ЗАЗе, например, они уже применяются на автоматической линии «Рено-2», установленной в цехе алюминиевых деталей. Отзывы о работе хорошие.

В настоящее время на Запорожском автозаводе «Коммунар» разработана и уже внедряется система охлаждения электрошкафов роботизированных сварочных линий на основе упоминавшихся вихревых воздухоохлаждателей ЧК-16/05.

УДК 629.113.05:531.789.1

БОРТОВОЙ ДАТЧИК КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА

Д. В. СТЕПАНОВ, В. Г. ШЕПЕЛЕВИЧ
БПУ

Белорусским политехническим институтом создан датчик крутящего момента, в котором деформированный этим моментом вал коммутируется с измерительным преобразователем посредством магнитного поля. Датчик измеряет и величину, и знак крутящего момента. В качестве чувствительного элемента используется миниатюрный преобразователь Холла, изготовленный из гетероэпитаксиальной пластины размером 1×1×0,5 мм (его чувствительная область 0,1×0,1 мм, входное и выходное сопротивления 10—15 Ом, магнитная чувствительность при рабочем токе 50 мА 500 мВ/тл).

Конструкция его довольно проста и состоит из механической части (рис. 1) и электронного блока (рис. 2).

Основу механической части составляет, как видно из рис. 1, упругий вал 7, на котором измеряется крутящий

момент. На валу при помощи кляммерного соединения крепятся магнитопроводы 1 и постоянные магниты 3 со скошенными полюсными наконечниками, а также фасонная втулка 4, выполненная из немагнитного материала. Втулка вращается на радиально-упорных подшипниках 6, установленных для исключения осевого перемещения втулки на полом винте и стянутых фиксирующей гайкой 5. Втулка имеет ребро, на нем крепится преобразователь 2 — так, чтобы он располагался в плоскости, перпендикулярной оси вала 7, на равном удалении от полюсных наконечников магнитов.

Система отлаживается при отсутствии крутящего момента. Нуль сигнала устанавливается совмещением (путем вращения вокруг оси вала) магнитопроводов в одной плоскости, в которой лежит продольная ось вала 7.

При измерениях крутящего момента вал под его действием деформируется, поэтому полюсные наконечники смещаются один относительно другого. Это изменяет направление и величину магнитной индукции в рабочем зазоре между ними, что и фиксирует преобразователь Холла. В результате на его выходе появляется сигнал, пропорциональный нормальной составляющей магнитной индукции и равный отношению магнитного потока к площади пластины. Сигнал имеет форму, зависящую от направления угловой деформации вала 7, а его амплитуда определяется величиной деформации, т. е. крутящего момента.

Электронный блок кроме преобразователя Холла (2) включает источник питания (генератор 1 тока), запитывающий этот преобразователь, и устройства обработки сигнала, поступающего с выхода преобразователя. В них входят измерительный усилитель 3, выполненный на трех операционных усилителях; пиковый детектор 4; устройство 6 выборки и хранения информации; аналого-цифровой преобразователь 7 и устройство 5 формирования управляющих сигналов.

Сигнал с преобразователя 2 усиливается до U_1 в усилителе 3 и поступает в пиковый детектор 4. Запоминающий конденсатор последнего фиксирует его максимум. Одновременно работает и буферный операционный усилитель детектора, сравнивающий текущие величины амплитуды сигнала с той, которая «записана» в запоминающем конденсаторе. И если эти величины совпадают, буферный усилитель пропускает сигнал (U_2) дальше — в устройства 6 и 7. Когда же сигнал (амплитуда напряжения) на входе буферного усилителя становится меньше амплитуды, «записанной» на запоминающем конденсаторе, на выходе детектора формируется «бросок» напряжения (U'_2). Этот импульс затем поступает на устройство 5 формирования управляющих сигналов. Здесь формируются два сигнала, один из которых (U_{y2}) поступает в устройство 6 выборки и хранения и в аналого-цифровой преобразователь 7, а второй (U_{y1}) разряжает запоминающий конденсатор детектора 4. Процесс повторяется.

Испытания датчика прошли успешно. В их ходе оптимизирована его конструкция, уточнены параметры магнитной системы и характеристики электронного блока.

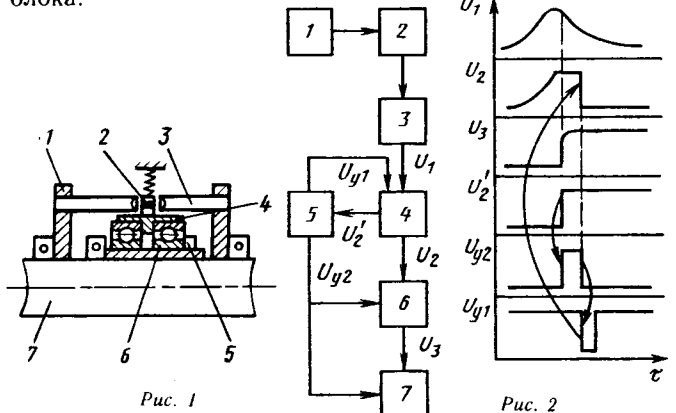


Рис. 1

Рис. 2

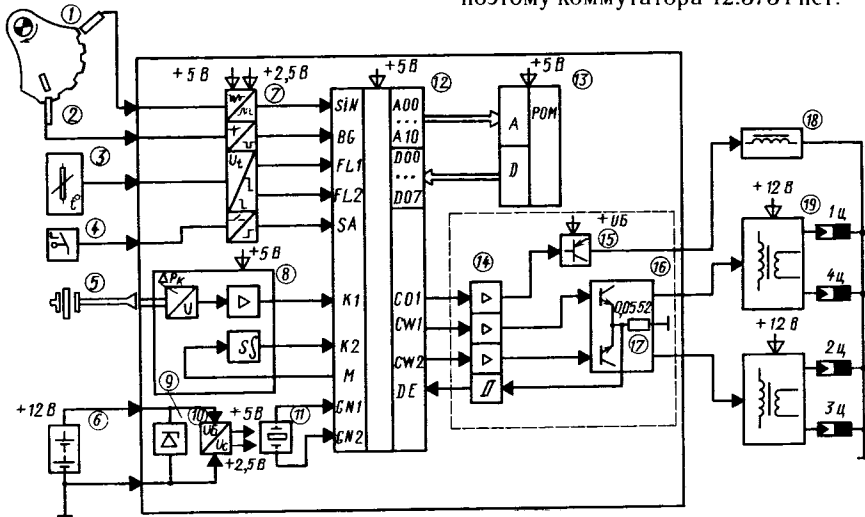
КОНТРОЛЛЕР МС4004

Ю. Г. ВОРОБЬЕВ, В. С. КАТАСОВ, С. Г. ПУСТЕЛЬНИКОВ,
М. М. ПРОСКУРИН
НПО «Автоэлектроника»

На болгаро-советском совместном предприятии «Автоэлектроника» разработаны и выпускаются новый контроллер МС4004 и его модификации, предназначенные для микропроцессорных систем управления автомобильными двигателями. В частности, он заменяет собой контроллер МС2713, применявшийся на автомобилях семейства ВА9-2108.

Контроллер — многоцелевого назначения: он управляет моментом искрообразования на свечах, пере-

ключает магнитный клапан ЭПХХ (в зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя, разрежения во впускном трубопроводе, температуры охлаждающей жидкости и положения дроссельной заслонки), а также временем накопления энергии в катушках зажигания и распределением ее по цилиндрам. Причем в системе используются те же датчики и исполнительные устройства, что и в случае контроллера МС2713. Но коммутатор у нее встроен в контроллер, поэтому коммутатора 42.3734 нет.



сов, к внешним выводам которого GN1 и GN2 подключается кварцевый резонатор 11 с рабочей частотой 4,194 МГц.

Принцип работы процессора по определению момента подачи искры на свечу: обработка входных управляющих сигналов датчиков начала отсчета (2 — вход BG), угловых импульсов (1 — вход SIN), температуры охлаждающей жидкости (3 — входы FL1 и FL2), положения дроссельной заслонки (4 — вход SA) и активного датчика 8 разрежения (вход K1), в результате которой на шине адреса A00-A10 процессора 12 формируются коды скорости вращения коленчатого вала (A00 — A04), разрежения за дроссельной заслонкой (A05 — A09) и температуры охлаждающей жидкости (A10). Все эти коды формируют адрес ПЗУ, в котором записаны 64 характеристики угла опережения зажигания (читаются БИС процессора на шине данных (D00 — D07).

Если температура жидкости не превышает 338 К (65°C), (FL2=1) выбираются 32 характеристики УОЗ непрогретого двигателя; если больше (FL1=FL2=0) — 32 характеристики прогретого двигателя. В режиме принудительного

холостого хода (SA=0) выбираются только две пусковые характеристики УОЗ (для прогретого и непрогретого двигателя соответственно). Остальные 62 характеристики формируются при SA=1.

Для управления работой процессора по его входам SIN, BG, FL1, FL2 и SA используются сигналы с логическими уровнями КМОП. Эти входы согласуются с датчиками при помощи входного интерфейса, выполненного в виде гибридной интегральной схемы 7, которая состоит из четырех формирователей. (Два из них преобразуют

Основа нового контроллера (рис. 1) — специализированная большая интегральная микросхема (БИС) процессора 12 со встроенным аналого-цифровым преобразователем (АЦП) для обработки сигнала активного датчика разрежения. В зависимости от режима работы двигателя процессор 12 вычисляет момент подачи искры в соответствии с картой углов опережения зажигания (УОЗ), хранимой в ПЗУ (13) емкостью 2 Кбайта. Одновременно процессор обеспечивает двухпороговое управление клапаном ЭПХХ и регулирование времени накопления энергии в катушках зажигания по сигналу обратной связи (вход DE), т. е. по току, протекающему в первичной цепи катушек.

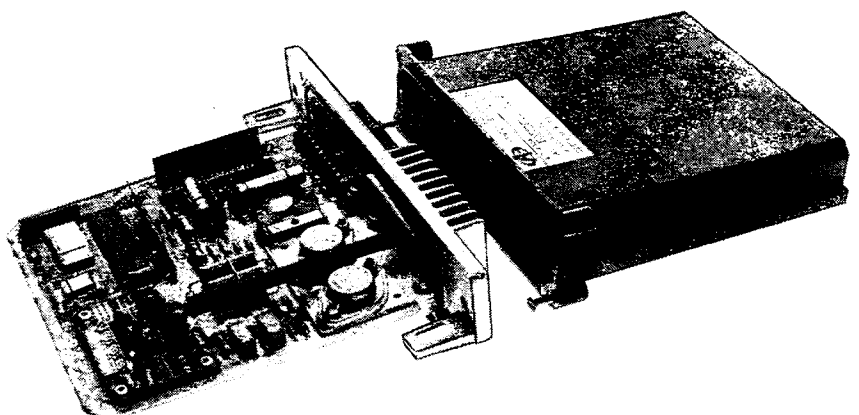
Процессор имеет также встроенный генератор тактовых импуль-

Рис. 1. Функциональная схема контроллера МС4004 в составе МСУАД автомобиля ВА3-21083:

- 1 — датчик угловых импульсов (141.3847);
- 2 — датчик начала отсчета (141.3847);
- 3 — датчик температуры охлаждающей жидкости (19.3828);
- 4 — датчик положения дроссельной заслонки (2108—1107240);
- 5 — штуцер забора разрежения во впускном трубопроводе;
- 6 — аккумуляторная батарея;
- 7 — гибридная интегральная схема входного интерфейса (ГИС 1052);
- 8 — активный датчик разрежения;
- 9 — ограничитель напряжения (BZV-50-27);
- 10 — стабилизатор напряжения (ГИС 1050+КТ818Г);
- 11 — кварцевый резонатор (~4 МГц);
- 12 — большая интегральная схема процессора (КМ 1823ВГ1);
- 13 — программируемое запоминающее устройство (КМ 1823 РЕ1 — 104);
- 14 — гибридная интегральная схема выходного интерфейса (ГИС 1051);
- 15 — выходная ступень канала ЭПХХ (КТ818Г);
- 16 — выходная ступень двухканального коммутатора (BU931Z);
- 17 — токонмерительный резистор (R=0,05 Ом);
- 18 — электромагнитный клапан ЭПХХ (19.3705 или 2108-1107420);
- 19 — двухвыводные катушки зажигания (29.3705)

квазисинусоидальные сигналы переменной амплитуды и частоты индуктивных датчиков угловых импульсов и начала отсчета в прямоугольные импульсы; третий аналоговый сигнал — напряжение, снимаемое с датчика U_i температуры, — в логические сигналы FL1 и FL2 температурной коррекции; четвертый согласует выход датчика положения дроссельной заслонки с входом SA процессора.)

Рис. 2. Контроллер МС4004



Активный датчик 8 разрежения выполнен в виде отдельного модуля, монтируемого на процессорной плате. Он состоит из собственно дифференциального датчика разрежения (16PC15DE), масштабного усилителя и интегратора, задающего шкалу преобразования АЦП.

На выходе масштабного усилителя вырабатывается напряжение (1—3 В), пропорциональное разрежению во впускном трубопроводе (подается на вход К1. АЦП процессора).

Наличие в активном датчике цепи масштабирования АЦП позволяет получить высокую точность преобразования тракта разрежения (не хуже $\pm 3\%$).

Для управления исполнительными устройствами (клапаном ЭПХХ и двухвыводными катушками зажигания) используются выходы С01 (канал ЭПХХ), СW1 и СW2 (канал зажигания). С них сигналы поступают на усилители, управляющие базовыми токами оконечных каскадов 15 и 16 и объединенные в одну гибридную интегральную схему 14. При этом усилитель канала ЭПХХ содержит также ограничитель выходного тока (т. е. протекающего в соленоиде клапана ЭПХХ) на уровне 0,75 А даже при коротком замыкании в нагрузке, а усилители каналов зажигания — ограничители выходного тока на уровне 8 А и устройства безыскрового отключения тока через катушки зажигания при остановленном двигателе и включенном питании контроллера.

В гибридной схеме 14 есть также компаратор, настраиваемый на уровень 1/2 выходного тока. Его входной сигнал снимается с низкоомного ($\sim 0,05$ Ом) резистора, включенного в первичную цепь катушек зажигания, выходной сигнал поступает на вход процессора и используется для вычисления оптимального для данного режима

работы двигателя времени накопления энергии.

Оконечный каскад канала ЭПХХ выполнен на транзисторе КТ818Г, канала зажигания — на высоковольтных силовых транзисторах ВУ931Z или их отечественных аналогах КТ890А и КТ897А. Нагрузки включены в коллекторные цепи оконечных каскадов.

Стабилизатор 10 напряжения (+5 или 2,5 В) выполнен также в виде ГИС с проходным транзистором КТ818Г; для защиты ГИС от импульсных перенапряжений в бортовой сети автомобиля используется мощный (на 5 кВт) и быстродействующий ограничительный диод 9 напряжением пробоя не более 40 В.

Контроллер МС4004 выполнен в виде блока (рис. 2), состоящего из кожуха и платы процессора с радиатором. На радиаторе закрепляются входной 19-выводной разъем типа ОНП-3Г-52-19 и штуцер для подачи разрежения к датчику. К радиатору присоединяется теплопроводящая пластина, на которой смонтированы выходные транзисторы каналов зажигания, ЭПХХ и проходной транзистор стабилизатора напряжения. Активный датчик разрежения (как уже упоминалось, в виде модуля) монтируется на плате. Гибридные интегральные схемы выполнены по толстопленочной технологии, на керамической подложке, с компонентами поверхностного монтажа.

Естествен вопрос: что дает новый контроллер? Во-первых, расширены его функциональные возможности; во-вторых, он проще и технологичнее в производстве (у него нет, как это было у МС2718, дополнительного разъемного соединения, сокращено число радиокомпонентов); в-третьих, меньше мощность рассеивания выходного каскада. Иными словами, он надежнее и дешевле.

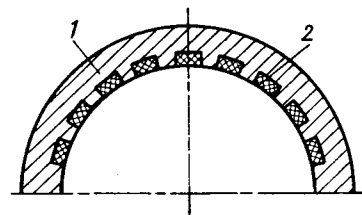


Рис. 1

тическом обновлении смазки и высокой надежности уплотнительных манжет подшипников. Их приходится менять из-за образования вмятин на шипах крестовин и в чашках, обусловленных перекосом и повреждениями поверхности (в том числе вследствие коррозии) иголок.

Углеродные втулки, если ими заменить игольчатые подшипники, полностью исключают изнашивание и повреждение чашек, а износ шипов крестовин при пробеге 80—100 тыс. км не превышает 0,2—0,25 мм. Что же касается уже упоминавшихся крестовин карданных узлов трамваев, то такие узлы, как показала практика, безотказно работают до пробега 400—500 тыс. км, причем в довольно

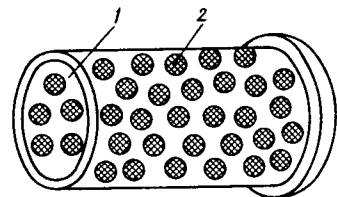


Рис. 2

жестких условиях эксплуатации: при удельных нагрузках до 15 МПа (150 кгс/см²), передаваемом крутящем моменте 995 Н·м (95,5 кгс/м) и постоянной вибрации.

Эти факты говорят о том, что подшипники на основе углерода действительно могут обеспечить надежную работу карданных передач автомобилей и других наземных транспортных средств, при этом ее продолжительность в несколько раз превышает продолжительность работы подшипников игольчатых. Тем более, что в 1977 г. там же, в Запорожье, был создан (а. с. 662975, СССР) новый, еще более эффективный антифрикционный углепластик, позволивший разработать и внедрить в практику комбинированные конструкции не

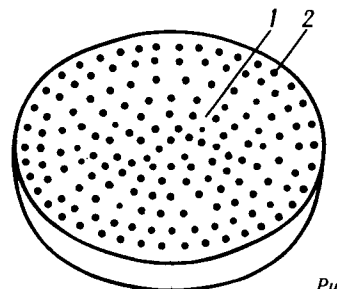


Рис. 3

УДК 629.113-036.5:621.893

НОВЫЕ АНТИФРИКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Д. И. ФЕЛЬДМАН, Д. И. ШУМЕЙКО, Г. В. КОНОВАЛЕНКО,
А. Н. ДИДЕНКО
ЗАЗ

Под таким заглавием в журнале в свое время (1972 г., № 11) была опубликована статья о физико-механических свойствах и первом опыте применения автомобильных антифрикционных деталей, изготовленных из разработанного в г. Запорожье (а. с. 328721, СССР) антифрикционного углеродного материала. За прошедшие с тех пор годы получены новые и, главное, положительные результаты. Причем не только в автомобилестроении, но и в других машинострои-

тельных отраслях. Например, уже с 1982 г. эксплуатируются углеродные втулки-подшипники в узлах крестовин карданных передач трамвайных вагонов Т-3 чехо-словацкого производства. Но особенно интересен новый материал для применения в качестве подшипников автомобильных карданных передач. Дело в том, что традиционно используемые здесь игольчатые подшипники имеют ресурс, как правило, не превышающий 50—60 тыс. км пробега. Да и то — лишь при система-

просто деталей узлов трения, а деталей самосмазывающихся. Ими можно заменить подшипники скольжения любых габаритных размеров из цветных металлов и сплавов (бронзы, баббита, цинковых сплавов), а также любые подшипники качения (шариковые и роликовые качения, конические, упорные, радиальные).

Конструкции данных подшипников выполняются по одному принципу: в одну из сопрягаемых поверхностей в определенном порядке запрессовываются углепла-

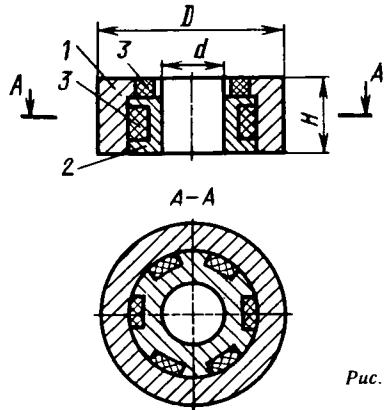


Рис. 4

стикомые цилиндрические вставки, которые и смазывают эти поверхности.

Рассмотрим некоторые из таких конструкций.

Так, в 1987 г. на Запорожском автозаводе «Коммунар» были изготовлены подшипники, которые предназначались для замены в прессовом оборудовании вкладышей опор, выполненных из цветных

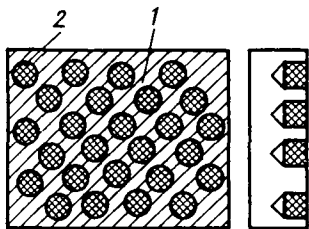


Рис. 5

сплавов. В их числе — вкладыш (рис. 1) шатуна двухшатунного кривошипного пресса усилием 5000 кН (500 тс) и опоры-втулки

(рис. 2) прессов усилием 1000—1600 кН (100—160 тс).

Подшипники работают, причем в двухсменном режиме, до сих пор. Аналогичные опоры работают и на других производствах, в частности, в оборудовании мартеновского производства. Это втулки-миксеры с внутренним диаметром 520 и высотой 670 мм; в подпятнике (рис. 3) нажимного устройства горизонтальных валков прокатного стана (диаметр равен 500 мм).

Во всех этих случаях, правда, углепластик выполняет лишь роль смазки. Все силовые нагрузки, в том числе ударные, воспринимает металлическая основа деталей трения.

В подшипниковых опорах, заменяющих подшипники качения (кроме игольчатых), углепластик играет ту же роль. Такие подшипники, по существу, просто дорабатываются, т. е. их наружные и внутренние обоймы видоизменяются и в них запрессовываются углеродные вставки, заменяющие тела качения и сепараторы. В качестве примера на рис. 4 показана радиальная подшипниковая опора, где 1 — наружная обойма, 2 — внутренняя обойма, 3 — углеродные вставки. Аналогично выполняются конический и упорный подшипники качения. Эти подшипниковые опоры могут эксплуатироваться при температурах на поверхности трения до 503 К (230°C), а также в перегретом паре, в воде (в том числе морской), в растворителях. Самое характерное, что конструкции исключают вероятность заклинивания подвижных элементов при высоких температурах, если зазоры между элементами выбраны правильно. (Например, при диаметре шейки вала, равном 100 мм, и температуре на поверхности трения 373 К, или 100°C, зазор в сопряжении трения должен быть 0,12—0,14 мм.)

Все сказанное выше подтверждено эксплуатацией опор скольжения с углепластиками на многих предприятиях Нижне-Вартовска, Запорожья, Пензы, Херсона и др. Рабо-

тали опоры в разных средах, а также при температуре пара до 453 К (180°C). Их высокая надежность подтвердилась везде.

Рассматриваемые углепластики хорошо работают не только в парах вращения, но и парах скольжения, при возвратно-поступательном движении. В частности, в узлах трения штампов, таких, как направляющие втулки колонок и направляющие планки плит штампов.

Так, на Запорожском автозаводе в направляющие втулки (см. рис. 2) и планки (рис. 5) плит некоторых штампов попробовали запрессовать углеродные вставки. Результаты оказались следующими. Вытяжной штамп наружной панели двери автомобиля ЗАЗ-1102 после обработки 30 тыс. заготовок остался пригодным к дальнейшей эксплуатации, тогда как штамп без углеродных вставок выработывался полностью уже после изготовления 10 тыс. деталей. Рост долговечности более чем в 3 раза, как видим, налицо. Поэтому понятно, почему автозавод сейчас проектирует и выпускает только штампы с углеродными вставками в узлах трения.

Таким образом, и на автомобилях, и на оборудовании, предназначенном для их изготовления, есть узлы трения, где углепластики позволяют решить многие проблемы — надежности, производительности, себестоимости (в том числе, а может быть, прежде всего — за счет сокращения простоев в ремонте и увеличения межремонтного ресурса опор вращения и скольжения). Конечно, изготовление углеродных вставок, сверление отверстий, монтаж требуют определенных затрат. Но они, как показывает опыт ЗАЗа, быстро окупаются. Кроме того, многолетняя практика подтвердила: любое предприятие способно в короткие сроки (1,5—2 месяца) организовать изготовление, во-первых, углеродного антифрикционного материала, во-вторых, изделий из него. Дело это — стоящее.

ИНФОРМАЦИЯ

ИЗ ИСТОРИИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО АВТОМОТОСТРОЕНИЯ

УДК 629.118.6(091)

ВНИИмотопром: ВЕХИ 50-ЛЕТНЕГО ПУТИ

А. С. КУЗНЕЦОВА

В апреле 1942 г. решением Государственного Комитета Обороны страны в г. Серпухове было образовано Ведущее конструкторское бюро (ВКБ) по мотоциклам, к работе в котором приступили опытные специалисты по мототехнике, собранные из многих городов и заводов.

Это были В. В. Рогожин, С. Ю. Иваницкий, В. О. Латышев, К. И. Матюшин, Н. Г. Однолько, Н. И. Салехов и многие другие. Но начинать им пришлось не с конструкторских работ. Главной задачей в то время была одна — помощь фронту. Сводилась она, в силу ограниченных возможностей ВКБ, к ремонту трофейных мотоциклов. И оказалась не из простых: трофейных мотоциклов поступало в Серпухов много. Чтобы ее решить, нужно было восстановить разрушенный мотозавод. Это было сделано: мотозавод стал одним из первых возрожденных предприятий города.

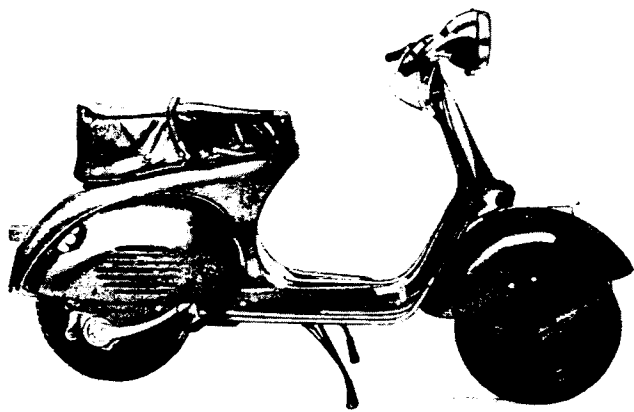


Рис. 1

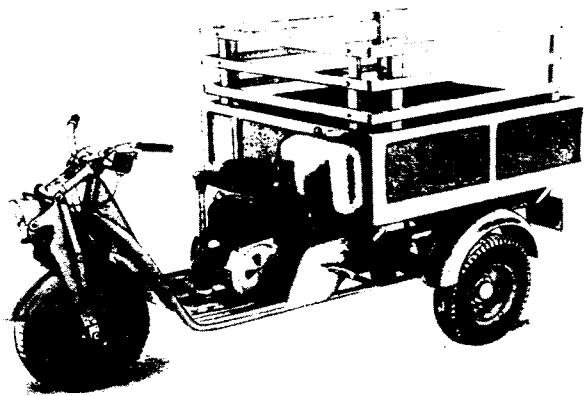


Рис. 4

Надо сказать, сотрудники ВКБ при этом не упускали из виду и перспективу. Они изучали и анализировали узлы и детали, конструктивные решения, примененные на трофейных мотоциклах, снимали с них чертежи. Все это способствовало накоплению и совершенствованию профессиональных знаний, созданию своеобразного, как теперь говорят, банка технической информации.

В 1943 г. ВКБ получил новое задание: организовать сборку поставляемых из США по ленд-лизу мотоциклов «Индиан» и «Харлей-Давидсон», и собирать не просто, а с коляской от отечественного мотоцикла М-72.

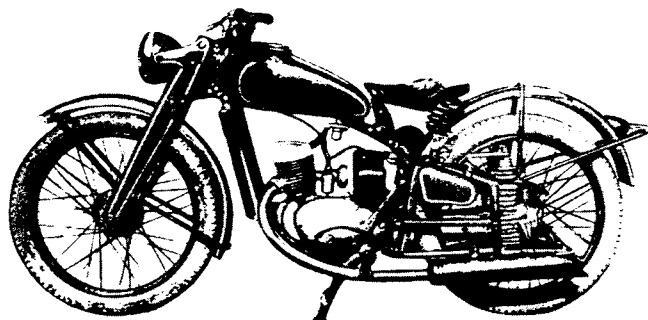


Рис. 2

Новое задание, как и предыдущее, было выполнено в срок: сборка пошла на двух мотозаводах — Серпуховском и Московском. Более того, специалисты ВКБ (группа К. И. Матюшина) взяли на себя техническую помощь фронтовикам в эксплуатации и обслуживании этих мотоциклов.

С завершением Великой Отечественной войны перед ВКБ, как и перед всеми отраслями народного хозяйства страны, встали новые задачи: участие в восстановлении мотопромышленности и оснащении заводов оборудованием, создание экспериментальной базы самого ВКБ. Успешному их решению во многом способствовало то, что в возмещение ущерба, причиненного гитлеровскими

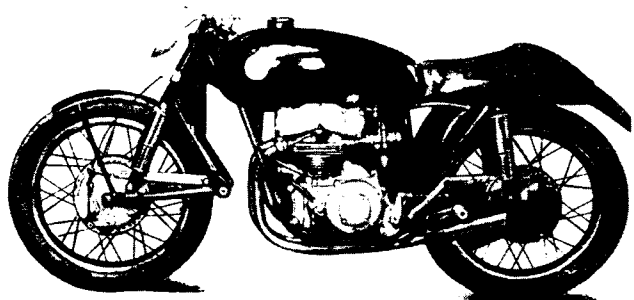


Рис. 3

захватчиками, была взята часть оборудования мотозаводов Германии. При этом основную нагрузку по его демонтажу и обеспечению технической документацией несли, естественно, работники ВКБ (В. Н. Александров, А. Т. Волков, В. Е. Воробьев, К. И. Матюшин, В. В. Рогожин и др.). Они же потом помогали и монтировать его на Ижевском, Киевском, Московском и Серпуховском мотозаводах. За счет этого оборудования к 1946 г. удалось создать и две лаборатории — экспериментальную и испытания двигателей — и в самом ВКБ. Поэтому уже в феврале 1946 г. ВКБ было преобразовано в Центральное конструкторско-экспериментальное бюро мотоцикlostроения (ЦКЭБ). Первым его директором стал Н. П. Сердюков, а главным конструктором — С. Ю. Иваницкий. Под их руководством в 1948—1950 гг. была выполнена первая программа опытно-конструкторских работ по созданию гаммы легких стационарных двигателей различной (от 1,5 до 11,8 кВт, или от 2 до 16 л. с.) мощности. Несколько позже они же занимались двигателем новой конструкции (с верхним расположением клапанов), который пошел в серию и применялся на серийных же моделях мотоциклов.

В эти годы оказывалась разнообразная помощь мотозаводам, в том числе вновь создаваемым, в организации производства мототехники, ее испытаниях, но особенно — в разработке и постановке на производство.

Так, когда в 1956 г. началось внедрение отечественных мотороллеров, то одна из первых их моделей, ВП-150 (рис. 1) — мотороллер, предназначенный для Вятско-Полянского завода, был создан именно в ЦКЭБ. Здесь же разрабатывались двигатель, коробка передач, система электрооборудования для тульской модели Т-200.

Но особое место в деятельности коллектива в 1950-е и последующие годы занимали все-таки спортивные рекордно-гоночные мотоциклы. Причина понятна: такие мотоциклы, в силу специфики их эксплуатации, представляют собой идеальное средство для отработки новых технических решений.

Первыми гоночными мотоциклами ЦКЭБ стали мотоциклы серии «С», созданные группой специалистов, которой руководил С. Ю. Иваницкий, и серией довольно удачной. Например, уже в начале 1950-х годов появились мотоциклы мод. С1Б, С2Б и С3Б, на которых К. И. Матюшин и Э. Д. Кулаков установили всесоюзные рекорды скорости.

Одна из этих моделей, С1А (рис. 2), имела двухтактный двухцилиндровый двигатель рабочим объемом 248 см³, который благодаря нагнетателю развивал мощность 29,5 кВт (40 л. с.). Создатели мотоцикла применили на нем ряд оригинальных узлов и решений: водяное термосифонное охлаждение, трубчатый радиатор, телескопическую переднюю вилку с гидравлическим амортизатором, пружинную заднюю подвеску с качающейся вилкой, сварную трубчатую раму закрытого типа (двойную). Все эти решения, кстати, сохранили свою перспективность даже сейчас.

Модель СЗБ отличалась от С2Б в основном двигателем: его рабочий объем составлял 350 см³ при мощности 41—42 кВт (55—58 л. с.).

В те же годы разрабатывались и мотоциклы с коляской, которые оснащались четырехтактными двигателями, тоже с нагнетателем.

В начале 1950-х годов ЦКЭБ занялось и мотоциклами для шоссейно-кольцевых гонок. Руководил этой работой А. П. Прокофьев. Ее результат — мотоциклы с четырехтактными верхнеклапанными двигателями классов 125, 250 и 350 см³. Самым лучшим в серии оказался мотоцикл С157 класса до 125 см³, оборудованный двигателем мощностью 11 кВт (15 л. с.). Но безусловным техническим достижением конструкторов и исполнителей стали мотоциклы других классов (например, показанный на рис. 3 мотоцикл С-254), хотя, надо признать, они несколько уступали лучшим зарубежным аналогам.

Во второй половине 1950-х годов изменилась, как известно, организационная структура управления народным хозяйством страны. ЦКЭБ переподчинили областному совнархозу. И это резко изменило направленность его конструкторско-экспериментальных работ: вместо мототехники пришлось заняться разработкой и изготовлением различных автоматических устройств, станков, линий, предназначенных для промышленных предприятий Московского совнархоза. Из этой номенклатуры изделий более или менее близкими для

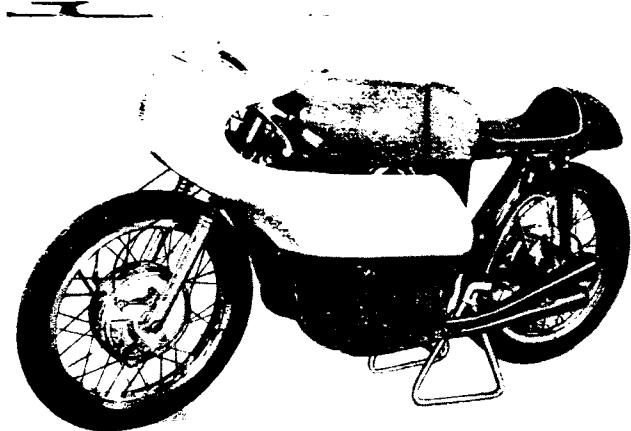


Рис. 5

специалистов ЦКЭБ оказались лишь средства внутризаводского транспорта, которые разрабатывала группа под руководством А. Т. Волкова. Она, например, сконструировала простые и надежные мототележки (рис. 4) грузоподъемностью 40, 500 и 1000 кг. Широкое применение в этих тележках нашли, по вполне понятным причинам, узлы и детали серийных мотоциклов.

Правда, создание совнархозов не отменило правительственного поручения в отношении гоночных мотоциклов. И это позволило в 1958 г. заключить договор о научно-техническом сотрудничестве с чехословацкими заводами «Ява» и «Чезет». Итогом его реализации стали гоночные мотоциклы классов 125, 250 и 350 см³ высокой литровой мощности, которые отвечали мировому уровню. Напри-

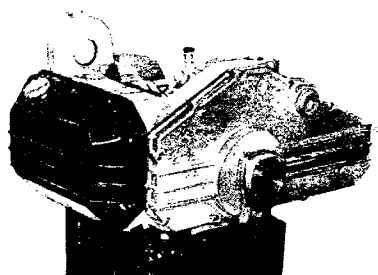


Рис. 7



Рис. 8

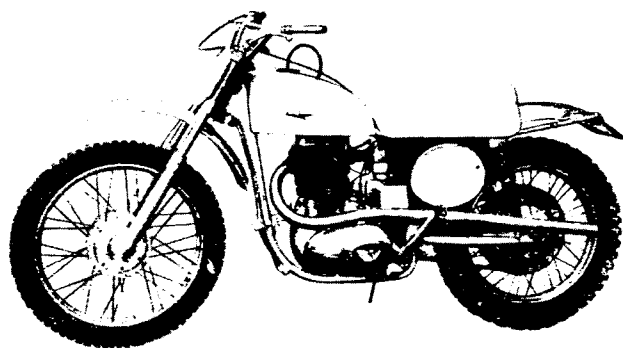


Рис. 6

мер, модель С-364 «Восток» (рис. 5) для шоссейно-кольцевых гонок, созданная в 1964 г. (главный конструктор Д. В. Киселев, конструкторы Б. С. Карманов, М. Д. Лебедев, А. П. Прокофьев, К. В. Стаценко, В. Т. Щербатов; руководители лабораторий Ю. Н. Веретенов, И. В. Казанский, К. И. Матюшин; начальник опытного производства Я. В. Гинзбург), имела уникальный четырехцилиндровый четырехтактный двигатель рабочим объемом 350 см³, мощностью 45,1 кВт (60 л. с.) и соответствовала лучшим моделям такого типа японской фирмы «Хонда».

В 1950-е годы ЦКЭБ получило новое задание — разработать двигатель с гарантией безостановочной его работы без обслуживания и при колебаниях температуры окружающего воздуха в пределах от —50 до +50 °С, в течение 1 тыс. ч. Его разработку поручили группе специалистов во главе с А. Н. Кузнецовым. И она, после всесторонних исследовательских и экспериментальных работ, предложила выполненный в одном блоке двигатель, оборудованный системами автоматического питания, управления, отопительной и пожарной безопасности. Блок успешно прошел государственные испытания и был рекомендован для промышленного внедрения.

Второй группой, руководимой Н. И. Салеховым, был сконструирован стационарный малолитражный двигатель СД-60, изготовлены его опытные партии.

Таким образом, к началу 1960-х годов коллектив специалистов ЦКЭБ приобрел уже достаточно большой опыт создания и исследований мототехники, а также организации ее производства. Поэтому в 1963 г. на него возлагается новая обязанность — координация конструкторских работ моторолев и оказание им помощи в создании и отработке новой техники. ЦКЭБ предложило единый для всей страны перспективный типаж мотоциклов, моторолев и мопедов, определивший направление деятельности мотопромышленности страны на ряд лет. Однако другие направления работы вести было сложнее. Сказывались недостаточные с позиций новых требований мощность и оснащенность опытного производства и экспериментальных лабораторий, предусмотренные организационной структурой бюро. В связи с этим в 1965 г. ЦКЭБ было реорганизовано во Всесоюзный научно-исследовательский, конструкторский и технологический институт мотоциклов и мало-

литражных бензиновых двигателей внутреннего сгорания (ВНИИмотопром), имеющий свои опытный завод и испытательную станцию. Другими словами, коллектив получил такую организационную структуру, которая давала ему возможность действительно стать головной организацией мотопромышленности.

Воспользовался ли он этой возможностью? Думается, да. Об этом говорит, в частности, тематика его работ.

Так, уже в начале 1960-х годов в институте началось создание роторно-поршневого двигателя для тяжелого мотоцикла, альтернативного традиционному двигателю внутреннего сгорания. Сравнительно быстро были изготовлены и испытаны на стенде и в дорожных условиях различные варианты двигателей, уплотнений, систем охлаждения. При этом, естественно, пришлось преодолеть много сложностей, в том числе с освоением процесса нанесения покрытия на рабочую поверхность эпитрохоиды и т. д. То есть с проблемами, с которыми сталкиваются все фирмы, занимающиеся РПД. Тем не менее ВНИИмотопром справился с большинством из них: двигатель удалось довести. Под него в конце 1980-х годов разработан мотоцикл ВНИИ-7.151 с оригинальным дизайном, рассчитанный главным образом на молодежь.

В начале 1970-х годов ВНИИмотопром еще более расширил круг своих интересов. Занялся, в частности, мопедами. Например, под руководством конструкторов В. И. Панина и Ю. М. Мартыхина была разработана конструкция мопеда «Селена» (рис. 6), которая на конкурсе, объявленном для предприятий мотопромышленности, была признана лучшей. Мопед действительно получился интересным. В нем, например, применили такое принципиальное новшество, как вариаторная трансмиссия, обеспечивающая простоту управления и эксплуатации, а также значительное снижение шума.

1970-е годы в жизни института отмечены подъемом третьей волны интереса к спортивным мотоциклам. Дело в том, что на смену первому поколению энтузиастов мотоциклетного спорта, постепенно отошедшего от спортивных дел, пришло поколение новое, не менее инициативное и талантливое. Возглавил его В. Т. Кузнецов, работавший тогда в лаборатории дорожных испытаний, а с 1974 г. ставший руководителем отдела спортивных мотоциклов.

Этот отдел и создал первую отечественную конструкцию кроссового мотоцикла КР-5, на котором был установлен одноцилиндровый четырехтактный двигатель рабочим объемом 498 см³, мощностью 29,5 кВт (40 л. с.). И надо сказать, вовремя. Дело в том, что в те годы большинство советских кроссменов выступало на чехословацких мотоциклах марки «Ява», поэтому КР-5 в какой-то мере устранил дефицит отечественной спортивной техники.

Но КР-5 полностью проблему не решал. Нужно было, как говорится, не разбрасываться, а сосредоточить усилия на разработке кроссового мотоцикла класса 125 см³. Так родился «Восток», давший жизнь серии спортивных мотоциклов ВНИИмотопрома. Создавали его в основном молодые (Е. Н. Беленовский, Ю. А. Прокофьев, В. Н. Сабитов, Р. Фаттахов). Особенно большой вклад внес в эту серию А. П. Прокофьев — главный конструктор по спортивным двигателям, до конца своих дней оставшийся верным работе со спортивными мотоциклами.

В работу над кроссовыми мотоциклами включились также производственники, испытатели (А. В. Беляев, А. И. Володин, А. Г. Доронин, В. Д. Иванов, Г. Н. Кириун, В. К. Колабин, М. А. Лазарев, В. А. Макаров, Н. К. Мызников, В. Н. Николаев, А. Ф. Орлов, Е. Н. Позднухов, П. Д. Уткин, В. А. Хлебников и многие другие). Все они решали одну общую задачу: обеспечить команду СССР, участвующую в соревнованиях на Кубок дружбы социалистических стран, отечественными мотоциклами. Дебют новых мотоциклов состоялся в 1981 г. Он оказался успешным: 10 мотоциклов участвовали в семи этапах «Кубка дружбы», в трех

этапах первенства СССР. Советская команда на мотоциклах «Восток» выиграла кубок, заняла первое и второе места в первенстве.

В последующие годы мотоцикл модернизировался, и к концу 1980-х годов мощность его двигателя была доведена до 24 кВт (34 л. с.). На нем применили такие прогрессивные решения, как поршень, изготовленный методом изотермической штамповки, цельнолитой цилиндр с износостойким покрытием, жидкостное охлаждение, сцепление с ведущими дисками из картона, управляемая система впуска.

В начале 1980-х годов ВНИИмотопром много внимания уделял также внедорожным мотоциклам, внедряя в них элементы конструкции кроссового мотоцикла. На одном из них, например, специалисты применили моноподвеску, дисковые тормоза на переднем и задних колесах, батарейное зажигание и электропуск. Мощность двигателя достигла 17 кВт (23 л. с.), максимальная скорость мотоцикла — 125 км/ч, его эксплуатационный расход топлива — 4,5 л/100 км. При этом масса мотоцикла составляла 105 кг.

1980-е годы вообще были богаты новыми техническими разработками. И прежде всего — благодаря молодым кадрам, влившимся в состав института. Многие из этих специалистов (В. Б. Удовиченко, Б. В. Воронцов, Е. Н. Беленовский и др.) стали затем руководителями института, его крупных подразделений.

ВНИИмотопром и сейчас остается головной организацией отрасли по мотоцикlostроению. Его коллектив в нынешнее «смутное время» стремится поддерживать тесные контакты с заводами подотрасли. Однако это удается не всегда. Сложности организационного, материального и технологического плана мешают внедрению на заводах новых прогрессивных разработок. Например, ситуация, когда заводы-изготовители мототехники монополю владеют рынком, лишены конкуренции, еще более обострилась: потребитель берет все, в том числе устаревшее. Поэтому у мотозаводов и нет интереса к активному взаимодействию с создателями прогрессивных техники и технологий. Результат известен: из всех разработок ВНИИмотопрома фактически только пластинчатому клапану «улыбнулась фортуна», и то, может быть, потому, что к его внедрению проявил живой интерес коллектив Тульского машзавода. А такие, как насос для подачи топлива и масла, остались нереализованными, несмотря на их высокий технический уровень.

Справедливости ради следует отметить, что многое из сделанного институтом опередило свое время, оказалось не востребованным промышленностью из-за ее технологической неподготовленности и только сегодня получило реальную перспективу внедрения. В первую очередь, это поршни, изготавливаемые методом изотермической штамповки (технология внедрена на спортивных мотоциклах Минского и Ковровского заводов в 1991 г.). К числу таких разработок можно отнести и передние рычажные вилки, которые будут использованы в комплекте с дисковым тормозом на мотоциклах тяжелого класса Ирбитского и Киевского мотозаводов, а также продаваться через розничную сеть у нас и в Швейцарии (контракт с одной из швейцарских фирм заключен в декабре 1991 г.).

Разработанный в институте в нескольких вариантах дисковый тормоз стабильно работает в различных погодных условиях, высокочувствителен, может быть использован на моделях различных рабочих объемов — от 50 до 750 см³, выгоден в производстве (свыше 80 % унифицированных деталей). Но — пока не выпускается.

Есть у ВНИИмотопрома еще одно важное направление работы — совершенствование мототехники, стоящей на производстве в настоящее время. Пример тому — пневмоамортизаторы, предназначенные для подвесок мототранспортных средств всех типов. Эти амортизаторы однотрубные, двухстороннего действия, с выносным пневмокомпенсатором, в котором для предотвращения аэрации жидкость и газ разделены «плавающим поршнем». Предусматривается выпуск восьми их модификаций, отличающихся по монтажной длине, величине

хода и размерам пружин, но унифицированных по составу деталей на 60—70 %.

Что касается работ в области двигателестроения, то в последние годы ВНИИмотопромом совместно с Ирбитским мотозаводом разработан новый двигатель для легкого мотоцикла с использованием оригинального процесса сгорания, обеспечивающего снижение расхода топлива. С 1985 г. ведется работа по созданию перспективного двухцилиндрового четырехтактного двигателя рабочим объемом 0,75 л, в конструкции которого широкое применение получают композиционные материалы. Интересно и то, что его размерность, детали шатунно-поршневой группы и механизм газораспределения унифицированы с соответствующими элементами двигателя ВАЗ-2108. Значит, эти элементы, выполненные из композитов, можно будет использовать и на перспективных двигателях малолитражных автомобилей.

Макетные образцы такого двигателя (модель 8.11-1000 260-КМ показана на рис. 7) выполнены с композитными регулировочными шайбами толкателей, толкателями, головкой и юбкой поршня, шатуном, крышкой головки цилиндров и крышкой картера, поддоном (рис. 8). Масса всех этих деталей получилась на 50 % меньше, чем в случае традиционных материалов.

Особое место в деятельности ВНИИмотопроста на протяжении всех лет его существования занимают технологии. Началось это еще в 1957—1968 гг.: тогда, как упоминалось, под руководством Б. П. Трофимова и Н. Л. Ненартовича институт проектировал различное технологическое оборудование для предприятий Московской области. В последние же годы ВНИИмотопром занимался безотходными технологиями и технологиями изготовления деталей из полимерных материалов (литьевая оснастка для изготовления деталей мотоциклетных двигателей и мотоциклов — приборного щитка в сборе, воздушного фильтра в сборе, различных корпусных деталей, колпачков, кронштейнов, щитков брызговики и др.).

В конце 1980-х годов ВНИИмотопром стал членом международной ассоциации изготовителей мотоциклов (ИММА), активно участвует в ее работе. Расширяются его контакты с зарубежными изготовителями мототранспортных средств. Институт стремится использовать конверсионную ситуацию для внедрения имеющихся разработок: организуется мелкосерийный выпуск новейших узлов мотоциклов и товаров народного потребления.

Рынок диктует свои условия, и коллектив института перестраивает свою работу в этих условиях.

ЗА РУБЕЖОМ

УДК 629.113-036.5

СОПОЛИМЕР КАПРОЛАКТАМА ДЛЯ КОНСТРУКЦИЙ АТС

Д-р техн. наук Ю. К. ЕСЕНОВСКИЙ-ЛАШКОВ, канд. техн. наук В. М. ИЛЬИН
НАМИ

Голландской фирмой ДСМ разработан материал, названный ею «Найрим», обладающий рядом уникальных свойств. Он может применяться для изготовления деталей автомобилей: крыльев, панелей дверей, крыльчаток вентиляторов, кожухов, корпусов отопителей, спойлеров, крышек, шестерен, шкивов и др. (рис. 1—3).

«Найрим» относится к системе термопластов — блок-сополимер нейлона и каучука. В изделие он перерабатывается методом реакционно-инжекционного формования, используемым раньше только для получения полиуретанов.

Блок-сополимер — это структура, в которой молекулы каучука химически связаны с молекулами нейлона-6. Этим он отличается от эластомерно модифицированных нейлонов для литьевого формования

(«Дуретан», «Зайтел» и др.), представляющих собой механическую смесь каучука и нейлона. В «Найрима» химическая связь гарантирует повышенные, по сравнению с обычной смесью, свойства. Причем основная прочность обеспечивается каучуком, а нейлоном — высокое сопротивление истиранию,

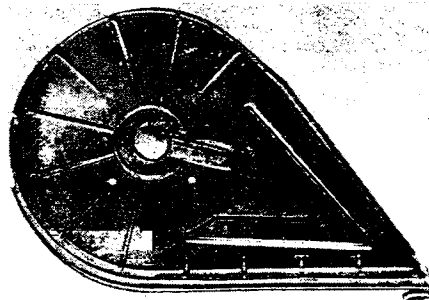


Рис. 2

хорошие химическая и термостойкость. «Найрим», в частности, пригоден для поверхностной окраски по классу «А» и может выдерживать температуры (403—423 К, или 130—150 °С), характерные для окрасочных линий автомобилестроительных предприятий.

У фирмы ДСМ пять марок «Найрима» (табл. 1) с различными физико-механическими свойствами. Как видно из таблицы, диапазон свойств достаточно широк, отсюда — и большая номенклатура выпускаемых деталей.

Изделия из «Найрима», как сказано выше, получают реакционно-инжекционным формованием. Для этой цели применяют установки германской фирмы «Краусс-Маффей», позволяющие изготавливать детали массой 0,5—18 кг. Они состоят из дозирующей машины, смесительной головки и формодержателя.

Дозирующая машина имеет две емкости, одна заполнена капролактамом и преполимером, вторая — капролактамом и катализатором. Компоненты из обеих емкостей через обогреваемые шланги подаются в смесительную головку, и композиция, отличающаяся низкой вязкостью, впрыскивается в пресс-форму под давлением 0,5—1,5 МПа (5—15 кгс/см²). Формодержатель (его рабочая площадь 1000×1000 и 1400×1400 мм) поворачивает для впрыска композицию пресс-форму на 90° за 20—45 с. Химическая реакция отверждения, происходящая в пресс-форме при температуре ~ 413 К (140 °С), занимает 2—10 мин (в зависимости от толщины детали).

Технологическое и конструктив-

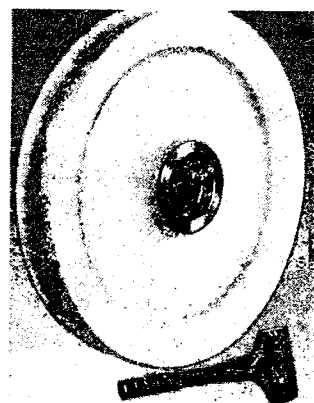


Рис. 3

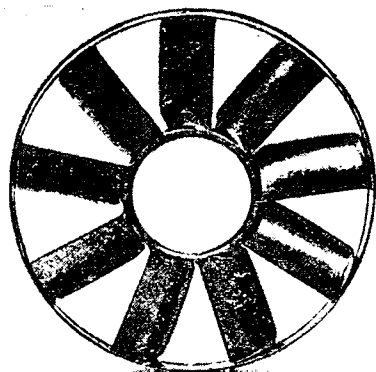


Рис. 1

Показатель	«Найрим 1000»	«Найрим 1500»	«Найрим 2000»	«Найрим 3000»	«Найрим 4000»
Предел прочности на разрыв, МПа (кгс/см ²)	58 (580)	54 (540)	42 (420)	27 (370)	26 (260)
Удлинение, %	40	90	270	350	420
Модуль упругости, МПа (кгс/см ²)	2445 (24 450)	2106 (21 060)	1512 (15 120)	978 (9780)	454 (4530)
Модуль пластичности, МПа (кгс/см ²)	2485 (24 850)	2279 (22 790)	1712 (17 120)	1045 (10 450)	504 (5040)
Модуль сдвига, МПа (кгс/см ²)	1000 (10 000)	800 (8000)	700 (7000)	450 (4500)	200 (2000)
Ударная вязкость, кДж/м ² , при К (°С):					
по Шарпи (с надрезом)					
296 (23)	16	20	22	42	—
313 (40)	6	14	14	28	—
по Изоду					
296 (23)	10	19	30	62	—
233 (—40)	7	9	9	16	—
Твердость по Шору	79	77	74	67	59
Стойкость по отношению к:					
слабым кислотам			Стойкий		
слабым спиртам			Стойкий		
органическим растворителям			Стойкий		
Влагопоглощение при 296 К (23 °С) и 50 % рН, %	3,1	2,5	2,4	1,7	1,6
Температура плавления, К (°С)	487 (214)	487 (214)	486 (213)	486 (213)	487 (214)
Огнестойкость по тестам:					
VH	3—12,3	—	3—15,7	3—16,8	3—18,2
GH	3—13,1	—	3—16,3	3—16,6	3—19,7
FV (60 с)	3,84—6,4	—	3,92—8,6	4—9,6	4—9,5
Объемное сопротивление, Ом·см	5·10 ⁹	5·10 ⁹	5·10 ⁹	4·10 ⁹	2·10 ⁹
Поверхностное сопротивление, Ом	4·10 ⁸	4·10 ⁸	4·10 ⁸	3·10 ⁸	2·10 ⁸
Диэлектрическая постоянная при частоте, Гц:					
50	15,3	14,9	14,9	14,9	15,4
1000	7,9	7,8	7,9	8,4	8,7
10 ⁶	4,1	4,2	4,3	4,6	4,8
Плотность, г/см ³	1,1	1,12	1,12	1,14	1,13
Общая усадка, %	1,1	1,3	1,3	1,5	1,6
Степень кристаллизации, %	30	29	26	22	18

ное достоинства «Найрима» состоят и в том, что все его марки можно получать, управляя работой дозатора: если дать больше каучука, изделие будет иметь большие прочность и гибкость, если больше найлона — материал становится плотнее, а выполненные из него детали — жестче. Характерно и то,

что из-за очень низкой вязкости композиции полученные из «Найрима» детали практически не имеют внутренних напряжений. Это важно, в первую очередь, при изготовлении деталей крупных с тонкими сечениями, деталей сложных с переменной толщиной стенок, а также деталей армированных.

Таким образом, «Найрим» — хороший заменитель металла. Но его можно применять вместо других полимеров (табл. 2). Существенно и то, что «Найрим», как и любой термопласт, допускает (после дробления) вторичное использование — переработку в детали методом литья под давлением.

Таблица 2

Показатель	«Найрим 2000»	«Ксеной РС/РВТР»	«Норил МРРО»	«Зайтел ЕМРА»
Прочность при растяжении, МПа (кгс/см ²)	42 (420)	47 (470)	54 (540)	40 (400)
Удлинение, %	270	130	50	200
Модуль упругости при изгибе, МПа (кгс/см ²)	1512 (15 120)	2000 (20 000)	2000 (20 000)	800 (8000)
Ударная вязкость по Изоду при 296 К (23 °С), кДж/м ²	30	80	17	90

КОРОТКО О РАЗНОМ

Согласно прогнозам, к 2000 г. доля электромобилей на автомобильном рынке США составит 10, а к 2010 г. — 25 %.

Германская фирма «Мерседес-Бенц» оснащает свои городские автобусы и коммунальные автомобили керамическими фильтрами, уменьшающими на 80 % выбросы твердых частиц с отработавшими газами.

В фильтре (см. рисунок) размещены девять перфорированных трубок 2, обмотанных керамическими волокнами 1.

Эффективность этого фильтра особенно заметна при торможении и разгоне АТС.

Фирмой «Ниссан» (Япония) разработан малогабаритный электромобиль ФЕВ с никель-кадмиевой аккумуляторной батареей массой 200 кг, зарядка которой до 40 % емкости производится за 6 мин, до полной емкости — за 15 мин.

Максимальная скорость, развиваемая электромобилем, составляет 130 км/ч, пробег между подзарядками батареи — 160 км при средней скорости 72 км/ч.

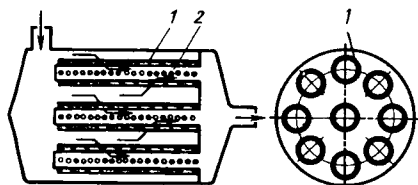
Однако японская фирма не планирует массового выпуска электромобиля, поскольку никель-кадмие-

вые батареи высокотоксичны и пока нет безопасной технологии их переработки.

Германские фирмы «Сименс» и «Фольксваген» создали газоанализатор отработавших газов бензиновых, многотопливных двигателей и дизелей. Прибор обеспечивает точные измерения состава отработавших газов (оксиды углерода и азота, несгоревшие углеводороды, метанол, формальдегид и др.).

Работа газоанализатора основана на методе инфракрасной спектроскопии с использованием принципа преобразования Фурье.

В настоящее время в Швейцарии находятся в эксплуатации 400 электромобилей, все они ра-



ботают на свинцово-кислотных аккумуляторных батареях, имеют запас хода до подзарядки зимой 30, летом 50 км. Масса аккумуляторной батареи достигает 50 % массы автомобиля, долговечность — 600 циклов.

Американская фирма ДЕМИ разработала воздушно-цинковую батарею, которая может увеличить пробег автомобиля до 480 км. Хотя такая батарея имеет небольшой (двухлетний) срок службы, используемые в ее конструкции компоненты безвредны для окружающей среды. По мнению специалистов фирмы, новая батарея, по сравнению с натрий-серными, накапливает вдвое больше энергии на единицу массы.

Американская фирма «Дженерал моторс» проводит испытания на стойкость при рабочей температуре 1643 К (1370 °С) керамического

колеса газотурбинного двигателя. Изготовление этого ответственного узла из керамики может повысить рабочую температуру и, следовательно, КПД газотурбинного двигателя настолько, что он может стать конкурентоспособным по отношению к обычным поршневым двигателям.

Кузова грузовых автомобилей из стандартизованных элементов, которые изготовлены из стеклопластика, выпускает фирма ФТ (Италия). Каждый элемент представляет собой прямоугольную раму, выполненную из четырех П-образных профилей сечением 50×25×5 мм. Габаритные размеры элемента 1650×554×50 мм. Для соединения отдельных элементов в их узлах делаются вырезы, в которые вставляются прорези сопрягаемых элементов, а внутрь элемента вводится дополнительный подрамник из того же материала и с тем же профилем.

Такой кузов на 40 % легче металлического, жесткость его на 12 % выше, а срок службы — на 45 %.

Французская фирма «Рено» расширила гамму легковых автомобилей «Клио», ставших уже популярными, моделью с 16-клапанным четырехцилиндровым двигателем. Новый двигатель рабочим объемом 1764 см³ и мощностью 101 кВт (140 л. с.) позволяет этому автомобилю со снаряженной массой 1000 кг развивать скорость до 208 км/ч.

До настоящего времени большинство фирм тормозные диски получали из отливок, требующих последующей механической обработки. Сейчас диски штампуют из стали и имеют чугунную облицовку, выполняющую роль поверхности трения. Такие тормозные диски на 20—25 % легче литых и лучше охлаждаются.



ЮРИЙ АЛЕКСЕЕВИЧ ИСАЕВ

26 марта 1992 г. скоропостижно скончался член правления акционерного объединения «Автосельхозмаш-холдинг», генеральный директор производственного объединения «АвтоУАЗ» Юрий Алексеевич Исаев.

Вся его трудовая деятельность, начиная с 1961 г., была неразрывно связана с Ульяновским автозаводом, где он прошел путь от мастера до генерального директора объединения.

Обладая разносторонними знаниями, богатым производственным опытом, организаторскими способностями крупного руководителя, Юрий Алексеевич постоянно проявлял настойчивость и целеустремленность в реализации важнейших народнохозяйственных задач, внес значительный вклад в развитие отечественного автомобилестроения. Под его руководством осуществлено техническое перевооружение головного

предприятия объединения, освоен выпуск ряда новых модификаций автомобилей.

Его отличали постоянный творческий поиск, высокая принципиальность, скромность и большое личное обаяние, чуткое и внимательное отношение к людям и их нуждам. Он пользовался заслуженным авторитетом и уважением в коллективе объединения и среди работников отрасли.

Ю. А. Исаев избирался народным депутатом СССР, Ульяновского городского Совета народных депутатов. За заслуги перед автомобильной промышленностью награжден двумя орденами Трудового Красного Знамени, орденом «Знак Почета»; ему присвоено звание «Заслуженный работник промышленности СССР».

Светлая память о Юрии Алексеевиче Исаеве, верном сыне Родины, неутомимом труженике, человеке высокого гражданского долга навсегда сохранится в наших сердцах.

Правление АО
«Автосельхозмаш-холдинг»

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»

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

Сдано в набор 10.03.92. Подписано в печать 16.04.92. Формат 60×88¹/₈. Бумага кн.-журн. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,9. Усл. кр.-отт. 5,88 Уч.-изд. л. 7,72. Зак. 5390

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
массовой информации Российской Федерации

142300, г. Чехов, Московской области
Отпечатано в Подольском филиале ПО «Периодика»
142110, г. Подольск, ул. Кирова, 25

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

- Пашков В. И.— Как будет работать «АСМ-холдинг» . . . 1
 Ридер В. А., Мензуллов М. А.— Самодеятельное техни-
 ческое творчество. Каким ему быть? 4

КОНСТРУКЦИИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

- Байкалов В. А., Гришко С. Г., Венгрженовский Р. Л.— Ма-
 нипулятор на шасси КамАЗ-53213 6
 Степанов Ю. А.— Типовая планетарная коробка передач
 для автомобилей большой грузоподъемности 7
 Фесенко М. Н., Ермаков В. В.— По экстремумам харак-
 теристик ДВС 9
 Хортов В. П.— Модульное АТС с комбинированной сило-
 вой установкой 11
 Веселов А. И.— О выборе сталей с антикоррозионными
 покрытиями для деталей и узлов кузова 13
 Ответы на письма читателей
 Давыдов А. Д., Бочаров А. В.— Испытания АТС на
 управляемость и устойчивость 15

АВТОТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

- Геращенко В. В., Яскевич М. Я., Вовк А. В.— Устройство
 диагностирования ГМП 18
 Ответы на письма читателей
 Кирпичников А. А., Кузьмин А. М., Николашвили Д. С.,
 Ратман А. С., Чейшвили Ш. Ш.— Оптимизация режимов
 ТО автомобиля КАЗ-4540 19
 Егин Н. Л.— Автомобиль едет ... боком 21

ТЕХНОЛОГИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ

- Мальшева Г. В., Бобович Б. Б., Ярошевский С. А., Га-
 мага В. П.— Кузов автомобиля ВАЗ-1111. Клей плюс сварка 22
 Цой И. М., Блюдин В. А., Суханов Н. Ф.— Выбор бочко-
 образности профиля поршневого кольца 23
 Бугайский В. В., Желтяков С. В., Новиков С. Ю., Родюш-
 кин В. М.— Контроль качества зубчатых передач по их
 виброактивности 24
 Подгорный Ю. Д., Круглов Д. Н.— Вихревые охладители
 для промышленной электроники 25
 Степанов Д. В., Шепелевич В. Г.— Бортовой датчик кру-
 тящего момента 26
 Воробьев Ю. Г., Катасов В. С., Пустельников С. Г., Проску-
 рин М. М.— Контроллер МС4004 27
 Фельдман Д. И., Шумейко Д. И., Коноваленко Г. В.,
 Диденко А. Н.— Новые антифрикционные материалы . . . 28

ИНФОРМАЦИЯ

- Из истории отечественного
 автостроения
 Кузнецова А. С.— ВНИИмотопром: веки 50-летнего пути 29
 За рубежом
 Есеновский-Лашков Ю. К., Ильин В. М.— Сополимер
 капролактама для конструкций АТС 33
 Коротко о разном 34
 Некролог 35

I. M. A. SOVIETmedia GmbH Telephone: (040) 89 60 64
 Gasstr. 18, Haus 2, ZWG Telefax: (040) 899 19 80
 Postfach 50 13 20 Telex: 2 162 412 unex d
 2000 Hamburg 50, Germany

Научно-производственное предприятие «ГРАТ»

по Вашим заявкам

- разработает эффективные технологии для отделочно-зачистной обработки деталей из различных материалов после штамповки, механообработки и литья (зачистка заусенцев и обля, скругление острых кромок, шлифование и полирование поверхностей);
- поставит и внедрит необходимое оборудование в комплексе с технологическим сопровождением.

НПП «ГРАТ» —

**это коллектив специалистов с многолетним опытом работы по данной проблеме и промышленного внедрения
 вибрационных, центробежно-планетарных и пневмоструйных установок
 серии УВЗ, УЗЦ, РД, СПЗ и др.**

ЗВОНИТЕ — мы ответим на Ваши вопросы по телефону (845-2) 25-23-07.

ПРИСЫЛАЙТЕ ВАШИ ДЕТАЛИ — мы выполним их пробную обработку.

Наш адрес: 410076, г. Саратов, ул. Чернышевского, 6, НПП «ГРАТ».
 Телетайпы 241007 «СЕАНС» (для «ГРАТа»)

МОСКОВСКИЙ АВТОМЕХАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

единственный в России специализированный вуз, который готовит
(по дневной и вечерней формам обучения) высококвалифицированных специалистов,
пользующихся приоритетным спросом в автомобильной промышленности.

В 1992—1993 учебном году МАМИ объявляет прием по следующим специальностям, специализациям и направлениям подготовки:

Технология машиностроения

Направления:

- технология в условиях ГПС
- САПР технологических процессов
- технология производства подшипников
- технология автоматизированного производства
- технология и автоматизация сборочного производства

Металлорежущие станки и инструменты

Специализации:

- конструирование металлорежущих станков и станочных комплексов
- инструментальные системы автоматизированного производства

Машины и технология литейного производства

Специализации:

- машины и технология литейного производства
- автоматизация литейного производства

Машины и технология обработки металлов давлением

Специализации:

- обработка давлением
- автокузовостроение
- технологические системы автоматизированного кузнечно-штамповочного производства

Двигатели внутреннего сгорания

Специализации:

- автомобильные и тракторные двигатели
- автотракторные газотурбинные двигатели
- САПР ДВС

Автомобиле- и тракторостроение

Специализации:

- автомобилестроение
- динамика и прочность автомобиля
- конструирование автомобильных кузовов

испытание и исследование автомобилей

САПР автомобилей

конструирование деталей из полимерных и композиционных материалов

тракторостроение

проектирование гидравлических систем тракторов

Электрооборудование автомобилей и тракторов

Специализации:

электрооборудование автомобилей и тракторов

электронные и микропроцессорные системы автомобилей и тракторов

электропривод и микропроцессорные системы управления им на автомобилях и электромобилях

Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении

Специализации:

промышленные роботы и робототехнические системы

автоматизация электроприводов в автотракторостроении

Экономика и управление в машиностроении

Специализация:

маркетинг и менеджмент в автомобиле- и тракторостроении.

Выпускникам института гарантируется высокооплачиваемая интересная работа на ведущих автомобилестроительных фирмах, автотранспортных предприятиях, в научно-исследовательских институтах и проектных организациях.

Абитуриенты, направляемые на учебу предприятиями, пользуются льготами при поступлении в институт.

Наряду с традиционным обучением, по желанию абитуриентов, предоставляется возможность подготовки по программам бакалаврата и магистрата с выдачей соответствующих дипломов.

Прием документов с 25 июня до 15 июля.

Справки по телефонам: 369-96-30, 369-96-31.

Адрес института: 105839, Москва, Б. Семеновская ул., 38. МАМИ.

**НПО
«ЭКОСИСТЕМА»
предлагает**

Справочник «Экология автотранспорта»

Впервые для широкого круга специалистов, руководителей предприятий и организаций издан справочник, посвященный проблемам снижения токсичности и дымности отработавших газов городских автобусов, автопоездов, легковых автомобилей, автопогрузчиков, тракторов, грузового, подземного и карьерного транспорта.

В компактной форме представлены данные о действующих и перспективных нормах по токсичности и дымности автотранспорта в СНГ, европейских и других странах; методиках расчетов вредных выбросов отработавших газов; современных методах и системах, обеспечивающих снижение токсичности до уровней действующих норм.

Особое внимание уделено типам и конструкциям современных каталитических нейтрализаторов, системам нейтрализации легковых и грузовых автомобилей, сажевым фильтрам, маслам, топливам и присадкам, выпускаемым в СНГ и за рубежом.

Приведены технические характеристики приборов и оборудования, применяемых для контроля состава отработавших газов, перечень организаций-разработчиков и изготовителей, работающих в области экологии автотранспорта.

В справочнике Вы найдете практические рекомендации по применению антитоксичных систем на отечественных легковых и грузовых автомобилях, по вопросам эксплуатации и технического обслуживания.

Для приобретения справочника Вам нужно:
перевести 2,3 тыс. руб. на расчетный счет
468253 в Коммерческом банке «Индустрия-Сервис». Корр. счет 161858 ГУЦБ РСФСР, МФО
201791;

направить письмо-заявку с Вашим почтовым
адресом и копию платежного документа по адресу:
125239, Москва, ул. Михалковская, 63,
НПО «Экосистема».

Рассылка справочника будет проводиться в июле-августе 1992 г.

Н О R I В А

Портативные автоматические приборы контроля токсичности автомобиля со встроенным компьютером серии МЕХА-500GE (МЕХА-544GE/554GE/574GE)

Приборы серии МЕХА-500GE предназначены для одновременного определения содержания оксида углерода (СО), диоксида углерода (СО₂), углеводородов (СН), свободного кислорода (О₂), состава горючей смеси (А/Ф или λ), частоты вращения коленчатого вала (n) и температуры моторного масла (Т_м) автомобильных двигателей с искровым зажиганием.

Наличие встроенного компьютера позволяет автоматически выполнять калибровку прибора перед началом измерения, контроль за расходом пробы, очистку прибора перед началом измерения, самодиагностику функциональных систем прибора, обработку полученных результатов и выдачу полной информации на экран жидкокристаллического дисплея.

Область применения — в качестве средства

- контроля токсичности автомобиля органами ГАИ
- диагностики при регулировке автомобильных двигателей на предприятиях, связанных с производством и техническим обслуживанием.

Техническая характеристика

Измеряемые параметры...	МЕХА-544GE — СО, СО ₂ , СН, А/Ф (λ) МЕХА-554GE — СО, СО ₂ , СН, О ₂ , А/Ф МЕХА-574GE — СО, СО ₂ , СН, О ₂ , А/Ф, n, Т _м
Принцип детектирования	СО, СО ₂ , СН — недисперсионный инфракрасный метод (NDIR) О ₂ — гальванический элемент
Диапазоны измерения	СО — 0—10 % СО ₂ — 0—20 % СН — 0—10000 PPM О ₂ — 0—25 % n — 0,10000 мин ⁻¹ А/Ф — 10,00—30,00; λ — 0,500—2,500 Т _м — 0—200 °С
Погрешность	+2 %
Время реагирования (90 %) для:	СО, СО ₂ , СН — не более 10 с О ₂ — не более 25 с при длине линии 5 м
Время прогрева, мин	Менее 10
Выход	Аналоговый, 0—5V пост. тока, лианез
Питание	100/120/220/240V перем. тока, 50/60 Hz, 60 VA
Габаритные размеры; масса (кг)	МЕХА-544GE — 260/160/360; 7,3 МЕХА-554/574GE — 260/160/450; 7,9

**Проведенные в НАМИ испытания прибора МЕХА-554GE
показали его высокие эксплуатационные качества и надежность
в условиях жесткой эксплуатации.**

**ФИРМА
НИЧИМЕН
КОРПОРЕЙШН**

Главный представитель
в Москве

ЦМТ 1609
Краснопресненская наб., 12
Москва, 123610
Телефон: 253-19-15 / 82—24

Главные конторы:
Япония
г. Токио
г. Осака

АССОЦИАЦИЯ «АВТОЭЛЕКТРОНСИСТЕМА» (ЭЛАТ) предлагает специализированные информационные материалы по автомобильной электронике

Автоматизированный банк данных «ИЭТ-авто»

БАНК ДАННЫХ предназначен для обеспечения разработчиков, изготовителей и потребителей автомобильной электроники информацией об изделиях электронной техники (ИЭТ) — интегральных микросхемах, полупроводниковых и оптоэлектронных приборах, конденсаторах и резисторах.

БАНК ДАННЫХ содержит сведения о номенклатурных, конструктивных, технических, эксплуатационных характеристиках разрабатываемых и выпускаемых ИЭТ, их аналогах, разработчиках и производителях.

БАНК ДАННЫХ разработан в виде автоматизированного рабочего места (АРМ), реализован в среде ПЭВМ IBM PC, имеет простой в обращении диалог «человек — машина» и не требует от пользователя специальной подготовки. Программные средства АРМ обеспечивают выбор информации по заданным критериям, а также ее хранение и актуализацию.

БАНК ДАННЫХ обеспечивает выдачу информации на экран дисплея, принтер или внешний магнитный носитель (дискету). Имеется режим автоматической генерации данных в виде электронного каталога с поисковым аппаратом.

БАНК ДАННЫХ поставляется как в полном объеме, так и в виде отдельных баз данных.

Стоимость поставки полного банка данных — 23000 руб.

Стоимость поставки отдельных баз данных (руб.):

интегральные микросхемы	— 10000
полупроводниковые и оптоэлектронные приборы	— 8000
конденсаторы	— 6000
резисторы	— 3500

Электронные сборники «Патенты» и «Публикации»

СБОРНИК «ПАТЕНТЫ» содержит библиографические и реферативные описания заявок и патентов текущей регистрации США, Англии, Франции, Германии, Италии, Японии в области автомобильной электроники за период 1981—1991 гг.

Описания включают: номер и дату заявки (патента), страну заявителя и страну-патентовладельца, индекс МКИ, аналогии, краткое описание сути изобретения (на русском языке). Всего в сборник включены описания около 1200 документов.

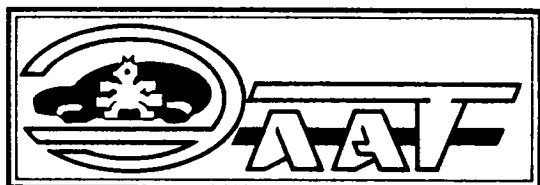
СБОРНИК «ПУБЛИКАЦИИ» содержит библиографические и реферативные описания отечественных и зарубежных книг, монографий, статей из журналов и научно-технических сборников, материалов конференций, семинаров и т. д. в области автомобильной электроники.

ЭЛЕКТРОННЫЕ СБОРНИКИ поставляются пользователям на дискетах со специальной поисковой программой, позволяющей осуществлять подборку информации по рубрикам и странам с выводом ее на экран дисплея и печать.

Стоимость электронного сборника «ПАТЕНТЫ» — 3300 руб.

Стоимость электронного сборника «ПУБЛИКАЦИИ» — 800 руб.

**Для приобретения информационных материалов
необходимо направить в наш адрес гарантийное письмо-заявку
с указанием своих финансовых реквизитов**



АДРЕС: 129085, Москва, пр. Мира, 95

КОНТАКТНЫЕ ТЕЛЕФОНЫ: 215-37-82, 217-25-19

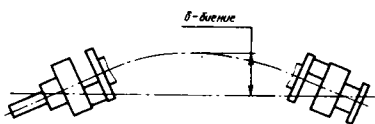
НАМИ

Вниманию предприятий, ремонтирующих автотракторную технику

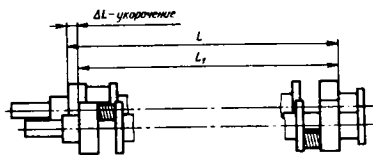
Филиал НАМИ предлагает

ОРИГИНАЛЬНЫЕ, ЭФФЕКТИВНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

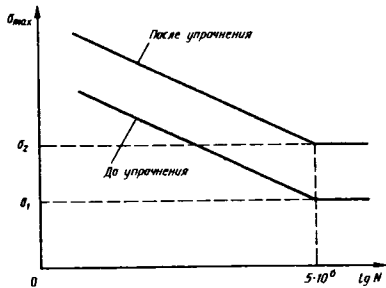
восстановления работоспособности, упрочнения чугунных и стальных коленчатых и распределительных валов двигателей и других деталей автомобилей и тракторов, повышающие их долговечность:



технология восстановления соосности (устранение биений) деформированных валов, имеющих значительные прогибы в результате задиrow шеек и т. д. (холодная правка)



технология восстановления длины укороченных коленчатых валов, а также предотвращения их укорочения при наплавлении шеек металлом и других термических воздействиях



технология упрочнения коленчатых валов с целью повышения их сопротивления усталости

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ:

- экологическая чистота
- восстанавливаемость чугунных и стальных коленчатых валов при правке — не менее 98 %
- возможность внедрения на любом предприятии при малых затратах, без специального оборудования
- простота изготовления конструкций рабочего инструмента

Новые технологии обеспечивают высокое качество восстановления и упрочнения деталей: при необходимости биение шеек вала при правке может быть доведено до 0,005 мм; восстановленные и упрочненные детали не возвращаются в деформированное состояние; максимально используемые при шлифовании выправленных валов ремонтные размеры — в интервалах через 0,25 мм.

Долговечность упрочненных коленчатых валов повышается в 1,7—2 раза.

Новые технологии защищены патентами.

Филиал НАМИ готов сотрудничать — на договорных условиях — с Вашим предприятием по внедрению предлагаемых технологий.

С предложениями обращайтесь по адресу: 125438, Москва, ул. Автомоторная, 4, филиал НАМИ.

Контактный телефон 153-73-97



**НПО НИИТ
автопром**

**Научно-производственное объединение
технологии автомобильной промышленности
— НПО «НИИТавтопром» —**

ИНФОРМАЦИОННОЕ ПИСЬМО

Сборник терминов, понятий и их определений

Сборник содержит около двух тысяч терминов, понятий и их определений, охватывающих такие области деятельности объединений, предприятий, институтов, КБ, как проектирование, строительство, технология, производство, экономика, маркетинг и т. д.

В трех приложениях приведены термины и определения, касающиеся экономики, финансов, торговли, транспортировки, управления качеством продукции, применяемые в зарубежной практике (с переводом на русский язык).

Для удобства пользователя составлены алфавитный и предметный указатели.

**Сборник сократит ваше время
на получение необходимой информации
при решении вопросов
повседневной работы предприятия.**

**Передача сборника осуществляется
на договорных условиях.**

**Для получения справок и заключения договоров обращайтесь по адресу:
115533, Москва, пр. Андропова, 22/30, НПО «НИИТавтопром»,
отдел технологических комплексов.**

Телефон: 118-35-10.

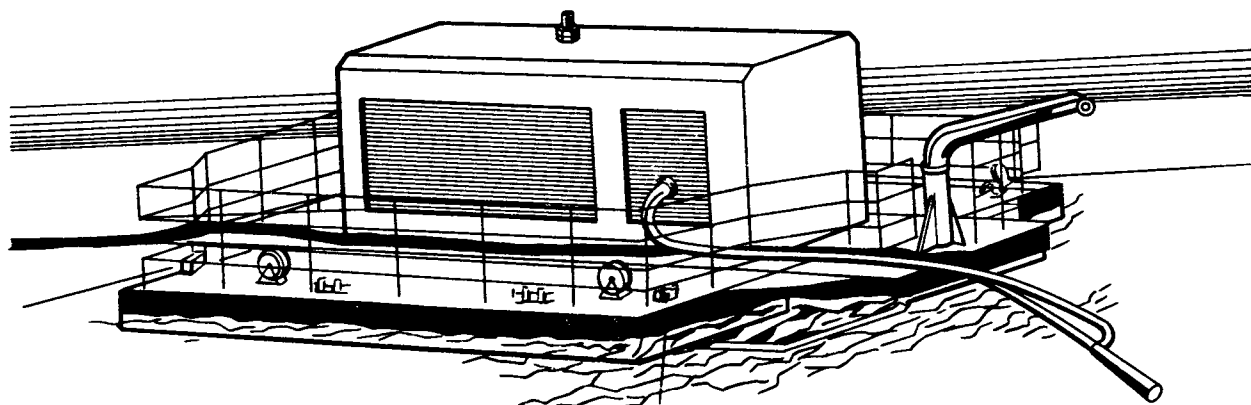
ЭКО-1 и ЭКО-2 — это то, что Вам нужно!

На опытном заводе Подводтрубопроводостроя спроектирован и изготовлен головной образец эжекторного каналоочистителя ЭКО-1. Он представляет собой плавучее средство тримаранного типа с энергетической установкой — насосной станцией СНП-75/100.

ЭКО-1 предназначен для разработки подводного грунта I—IV категории, очистки каналов, рек и других водоемов разряда «Л» от ила, песка и т. д. Может быть использован также для добычи песка, сапропеля, перекачки пульпы, в качестве насосной станции для перкачки воды и в качестве гидромонитора. Выполняет все основные функции земснаряда: размыв и забор грунта, отвод пульпы; обеспечена возможность папильонирования, регулировки глубины забора грунта.

ЭКО-1 обладает достаточным запасом плавучести и остойчивости, имеет свободную палубу боковых понтонов для обслуживания насосной станции и производства работ.

При транспортировке демонтируются только грунтозаборные шланги, тентовое устройство, леерное ограждение и пульпопровод. Понтоны, шарнирно связанные между собой, складываются, и агрегат принимает компактную форму, позволяющую погрузить его в кузов автомобиля.



Основные характеристики ЭКО-1

Рабочий орган	Кольцевой эжектор
Производительность, м ³ /ч	25—35
Глубина разработки грунта, м	1,5—8
Длина, м	6
Ширина, м:	
в рабочем положении	4,5
в транспортном положении	2,6
Высота, м	2,6
Масса, т	7

Эксплуатация головного образца в течение трех месяцев показала работоспособность и эффективность каналоочистителя ЭКО-1 при выполнении подводно-технических работ.

С 1991 г. завод приступил к производству модернизированного варианта — каналоочистителя ЭКО-2, который удовлетворяет всем требованиям потребителя.

Направляйте Ваши предложения и заказы по адресу:
188691, г. Петрокрепость, Ленинградской обл., ул. Красный тракт, 25.
Телефон: (81262) 7-20-94. Телетайп: 309402 «Залезь».