

АВТОБУСЫ И ТРОЛЛЕЙБУСЫ МАЗ

Сырокваш Ю.Д.

ОАО «МАЗ»

В настоящее время на автобусном заводе ОАО «МАЗ» производится 12 базовых моделей автобусов и троллейбусов в более 80 модификациях, при этом комплектация автобусов и троллейбусов выполняется с учетом индивидуальных требований заказчика. Выпускаемый модельный ряд охватывает диапазон городских, пригородных, междугородних и специальных автобусов и троллейбусов длиной от 8 до 18,75 м.

Общими особенностями для всех выпускаемых моделей автобусов являются:

- обеспечение выполнения требований экологических стандартов Евро-5, Евро-ЕЕV;
- современные дизайнерские решения внешнего вида;
- комфортабельные пассажирские салоны в различных комплектациях сидений, отделки, дополнительного оборудования, включая кондиционер, туалет, кухню, холодильник, печь СВЧ и др. (для туристских автобусов);
- эргономичные и удобные рабочие места водителей, с электронными щитками приборов и панелями управления;
- широкая унификация по узлам и деталям, обеспечивающая снижение издержек в производстве и эксплуатации;
- большой выбор вариантов исполнения по применяемым двигателям, коробкам передач, дополнительным опциям – электронные табло и маршрутоуказатели, системы навигации, системы контроля расхода топлива, контроля давления в шинах, системы EBS, ELC, ESP, варианты планировки и оснащения салона;
- соответствие требованиям национальных и международных стандартов и техническому уровню европейских аналогов.

Всю гамму производимой продукции по пассажирской технике можно разделить по следующим группам:

Модели МАЗ 103, МАЗ 107 (семейство автобусов первого поколения) являются одними из популярных машин производства МАЗ благодаря простоте конструкции, высокой надежности и конкурентной цене. Автобусы постоянно модернизируются в части расширения дополнительных опций для повышения потребительских свойств. Так для обслуживания зимней олимпиады в г.Сочи была выпущена новая модификация МАЗ 103 в исполнении с кондиционером воздуха в салоне мощностью до 30 кВт. В 2015г. разработана и поставлена на производство модификация с двигателем работающем на КПП.

Семейство автобусов МАЗ второго поколения включает:

- автобус малого класса МАЗ 241 (6,7 м, 35 пассажиров) и его модификацию – школьный автобус,
- городской низкопольный автобус средней вместимости (8,8 м, 72 пассажира) МАЗ 206 и его пригородная модификация МАЗ 226,
- городской супернизкопольный автобус большой вместимости (12 м, 105 пассажиров) МАЗ 203 и его пригородная модификация МАЗ 2031,
- городской супернизкопольный сочленённый автобус особо большой вместимости МАЗ 215 (18.75 м, 177 пассажиров),
- автобус туристский класса **** МАЗ 251 (12 м, 44-49 мест),
- автобус междугородный класса *** МАЗ 231 (12 м, 49-51 место),
- машинокомплект троллейбуса МАЗ 203Т (на базе автобуса МАЗ 203),
- машинокомплект троллейбуса МАЗ 215Т (на базе автобуса МАЗ 215).

Автобус малого класса МАЗ 241 предназначен для пригородных и междугородних перевозок, а также для корпоративных и туристических поездок. При длине 6,8 метра в салоне располагается 22 комфортабельных сиденья.

Автобус имеет современный внешний вид и привлекательный и удобный интерьер. Вследствие небольших габаритов обладает высокими показателями маневренности, устойчивости и управляемости, экономичности. Имеет заложенные в базовой модели резервы дальнейшего развития модификаций с увеличенной длиной и пассажироместимостью.

На базе автобуса МАЗ 241 создан школьный автобус, соответствующий требованиям СТБ 2025.

Городской автобус среднего класса МАЗ 206, пригородный автобус среднего класса МАЗ 226. Городской низкопольный автобус нового поколения средней пассажироместимости МАЗ 206, расширяя модельный ряд автобусов, был разработан в целях повышения конкурентоспособности продукции МАЗ, продвижения на новые сегменты рынка. Меньшая длина автобуса и малая база делает автобус более маневренным, дает возможность эксплуатировать его на узких улицах в зонах старой застройки, в исторических центрах городов. Основываясь на дизайне автобуса МАЗ 203, на автобусах МАЗ 206 широко используется унификация по элементам кузова, дверей, остекления, панелям наружной облицовки, что позволяет снизить себестоимость модели. Возможность установки силовых агрегатов соответствующих экологическим нормам Евро-5 и Евро-ЕЕV позволило проводить сертификацию и продажу автобуса не только в СНГ, но и в странах ЕС.

Основными преимуществами автобуса МАЗ 206 является обеспечение оптимальной пассажироместимости для обслуживания малозагруженных маршрутов в больших городах, и, высокая экономическая эффективность

при использовании в городах с населением менее 300 000 человек, за счет большей маневренности при значительно большем уровне комфорта по сравнению с традиционно используемой техникой.

Пригородный автобус МАЗ 226 отличается планировкой салона и увеличенным числом мест для сидения, что соответствует специфике эксплуатации.

Городской супернизкопольный автобус большого класса МАЗ 203, пригородный низкопольный автобус МАЗ 2031. Автобус МАЗ 203 (МАЗ 2031)- это дальнейшее развитие модельного ряда низкопольных автобусов Минского автомобильного завода, отлично зарекомендовавших себя как в отечественных условиях эксплуатации, так и за рубежом.

Автобус отличает современный дизайн, как внешнего оформления, так и интерьера. В конструкцию были заложены современные решения по тормозной системе, по рулевому управлению, при этом были выполнены современные требования по сертификации, улучшены эксплуатационные характеристики автобуса. Наличие дисковых тормозов, рулевого управления интегрального типа, автоматических коробок передач сделали автобус более маневренным и повысили активную безопасность в сочетании с установкой силовых агрегатов, соответствующих экологическим требованиям Евро-5, Евро-ЕЕV.

Автобус МАЗ 203 унаследовал все лучшие качества низкопольных автобусов предыдущего поколения, имеет и ряд существенных отличий, ставящих его на принципиально новый технический уровень:

- Полностью низкопольная конструкция в сочетании с системой кнлинга обеспечивает максимальное удобство входа и выхода из салона, что особенно важно для людей с пониженной мобильностью;
- Применение на всех колесах дисковых тормозов существенно увеличивает эффективность торможения, а также повышает ресурс тормозной системы;
- Применение автоматической коробки передач позволяет оптимизировать режимы движения, как в городском цикле, так и при поездках на дальние расстояния;
- Впервые в практике отечественного автобусостроения для комфортабельной температуры в салоне по требованию потребителя может устанавливаться кондиционер.

Городской сочленённый автобус особо большого класса МАЗ 215. МАЗ 215-супернизкопольный автобус сочленённого типа особо большого класса предназначается для использования на городских маршрутах в крупных городах с интенсивным пассажиропотоком. Следует отметить, что эта модель - принципиально новый автобус для крупных городов. Высота пола над уровнем земли составляет не более 340 мм. Основным отличием автобуса второго поколения МАЗ 205 от автобуса первого поколения МАЗ 105 является полностью низкопольная конструкция, что обеспе-

чивает удобную посадку и высадку пассажиров и позволяет значительно сократить время движения автобуса по маршруту.

Автобус туристский большого класса МАЗ 251. Для обеспечения развития междугородных перевозок и туризма освоено производство автобуса МАЗ 251, соответствующего по классификации Европейской ассоциации перевозчиков первому классу (4 звезды). Туристский автобус МАЗ 251 является флагманом модельного ряда Минского автомобильного завода. Автобус отличается современным дизайном, сформированным пластиковой облицовкой всего кузова, панорамным лобовым стеклом, гнутыми стеклопакетами боковых окон, современной светотехникой

В конструкции автобуса заложены такие технические решения, обеспечивающие высокий комфорт, независимая передняя подвеска, обеспечивающая высокие параметры плавности хода, управляемости и маневренности, гипоидный ведущий мост, дисковые тормоза на всех колесах, кондиционер, установка туалета, мини-кухни, холодильника, багажное отделение на 7,3 м³. Мощный двигатель обеспечивает высокую динамику движения. Применение на нем силового агрегата, соответствующего уровню Евро-5, позволяет беспрепятственно осуществлять поездки в страны ЕС без ограничений.

Автобус большого класса для междугородних перевозок МАЗ 231. Автобус МАЗ 231 является автобусом II-го класса, предназначенным для пригородных и междугородних перевозок. При длине 12 метров в автобусе для пригородных перевозок размещается до 80 пассажиров.

Автобус соответствует экологическим требованиям Евро 5, может быть оборудован автоматической коробкой переключения передач, аудио-, видеосистемой, кондиционером.

Дизайн автобуса МАЗ 231 выполнен на европейском уровне. Специально для этого автобуса спроектировано новое эргономичное рабочее место водителя, способное составить конкуренцию лучшим европейским аналогам.

Троллейбусы МАЗ 103Т, МАЗ 203Т, МАЗ 215Т и машинокомплекты троллейбусов. Одним из новых важных направлений в работах МАЗ является разработка и производство троллейбусов на базе выпускаемых автобусов и машинокомплектов троллейбусов для дальнейшей сборки на специализированных предприятиях.

Это позволяет любому городскому транспортному предприятию иметь единую базу подвижного состава по обслуживанию, ремонту, запасным частям, подготовке технического персонала и, соответственно повысить свою эффективность за счет снижения издержек.

Машинокомплекты выпускаются в различных исполнениях по комплектации (аналогично автобусам), и самое главное, под установку разных

типов силового привода – от постоянного тока с тиристорно-импульсным управлением до асинхронного на IGBT транзисторах, что позволяет каждому потребителю в зависимости от конкретных условий получить максимальную экономию электроэнергии.

Машинокомплекты троллейбусов, созданные на базе автобусов МАЗ 203Т и МАЗ 215Т, поставляются не только на предприятия Республики Беларусь но и на экспорт.

Второе поколение автобусов в соответствии с современными требованиями и перспективами тенденциями насыщено электроникой. Это электронные щитки приборов, системы управления двигателем и автоматической коробкой передач, антиблокировочные и противобуксовочные системы, электронные системы управления подвеской и курсовой устойчивостью, системы контроля расхода топлива, навигации, оплаты и учета пассажиров, информационные системы, управление микроклиматом и др. Схема электрооборудования обеспечивает взаимосвязь электронных устройств по CAN протоколу, с гораздо меньшим использованием обычной электропроводки, что снижает стоимость, обеспечивает высокую надежность и помехозащищенность, позволяет проводить быстро и точную диагностику систем с помощью компьютера.

Для создания и производства электронных устройств задействован ряд ведущих предприятий Республики Беларусь- ОАО «Экран», ОАО «Агат - Электротехнический Завод», ОАО «Завод Электроника», Витебский завод электроприборов и др.

В конструкции автобусов широко использованы пластики, полимерные материалы для отделки интерьера и утепления, шумоизоляционные материалы на основе базальтового волокна, полиуретановые краски, производство которых в значительной степени освоено в Республике Беларусь в рамках программ по импортозамещению.

В настоящее время ведутся работы по расширению модельного ряда в соответствии с бизнес-планом развития завода. Планируется завершение работ по базовой модели междугородного автобуса класса 9,5 м с числом мест 31-35 МАЗ 232 и его пригородной модификации, автобусу МАЗ 203 с двигателем соответствующим нормам Евро 6, начнутся работы по школьному автобусу МАЗ 257, машинокомплекту для электробуса на базе кузова и агрегатов МАЗ 203.

Создаваемая при этом гамма автобусных кузовов, узлов и систем, адаптация различных силовых агрегатов позволили быстро и с небольшими затратами создавать оригинальные модификации и исполнения автобусов, соответствующие ожиданиям потребителя и изменяющимся требованиям рынка.

Важным направлением по повышению конкурентоспособности пассажирской техники является разработка и освоение производства различных систем, агрегатов, узлов и деталей автобусов, соответствующих современным тенденциям. Так, например, ведутся работы по внедрению многоуровневой мультиплексной системы управления транспортным средством с высокой степенью электронной интеграции в системы, комплектующие и исполнительные механизмы. Уже внедренные на автобусах МАЗ 231, МАЗ 205 и МАЗ 215 такие системы позволяют получать по сравнению с традиционными решениями ряд преимуществ, таких как:

- снижение производственных затрат;
- оптимизация весовых и объемных параметров;
- снижение номенклатуры деталей;
- повышение надежности;
- улучшение доступа для обслуживания и ремонта автобуса.

Для улучшения внешнего вида, интерьера автобусов ведутся и планируются работы по переводу изготовления деталей из стеклопластика на детали из ABS-пластика методом вакуумформовки. Помимо преимуществ в себестоимости и дизайне данная технология позволяет использовать рециклинг отходов производства и утилизированных деталей.

Еще одним важным направлением является установка двигателей и их систем, соответствующих постоянно ужесточающимся нормативным требованиям по экологии. Данные работы ведутся постоянно и в соответствии со сроками вступления в действие требований на рынках сбыта различных стран.

Следуя тенденциям развития спроса и с целью увеличения объемов продаж ведутся работы по созданию ряда моделей автотехники, работающей на газовом топливе. В 3 квартале 2013 года был изготовлен первый образец автобуса МАЗ 203965. При его производстве были использованы самые современные решения и комплектующие:

- Двигатель Daimler OM V 906 LAG соответствующий экологическому классу Евро-5;
- Композитные баллоны четвертого поколения фирмы «Ругаско» (Россия);
- Соединительная арматура фирмы «SwageLok» (США);
- Газопроводы из нержавеющей стальной трубки фирмы «Sandvik» (Швеция);
- Клапана фирмы «EMER» (Германия);
- Заправочные вентили фирмы «WEN» (Германия).

Автобус прошел эксплуатационные испытания в нескольких городах РФ, в том числе в зимний период. Испытания показали, что затраты на топливо в городском режиме составили 477 российских рублей на 100 км.

Для сравнения – затраты на дизельное топливо (при стоимости 1 л – 30 рос. рублей) составили бы 1583 рос. рубля на 100 км.

В настоящее время производство газовых автобусов освоено и осуществляются поставки в различные регионы РФ и РБ.

При создании второго поколения автобусов применялись современные методы разработки конструкторской и технологической документации с использованием программных продуктов трехмерного проектирования Unigraphics для компоновки автобусов и сложных деталей из пластика, отливок и поковок. На стадии разработки проверялась собираемость деталей, кинематика механизмов, на основе трехмерных моделей проводились прочностные расчеты кузова методом конечных элементов.

Необходимо отметить, что высокие потребительские свойства автобусов получены в результате совместных работ ОАО «МАЗ» и ГНУ «Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси» в рамках Государственных научно-технической программ «Машиностроение».

Действующие мощности по производству автобусов МАЗ способны не только в полном объеме удовлетворить потребности транспортного комплекса Республики Беларусь в качественной пассажирской технике различного класса и назначения, но и обеспечить значительный экспортный потенциал данной продукции.

УДК 629.113.066

АВТОМОБИЛЬ ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА. СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Мальцев Н.Г.

Совместное белорусско-российское предприятие “Технотон”
г. Минск

В число первоочередных требований, предъявляемых сегодня ко всем видам транспортных средств и в первую очередь автомобилям входят:

- повышение активной и пассивной безопасности;
- обеспечение экологических показателей;
- повышение потребительских качеств (снижение эксплуатационных расходов, повышение плавности хода, комфорта и т.д.).

Часть этих требований уже нашла отражение в принятых международных стандартах (Правилах ЕЭК ООН, Директивах стран ЕС и т.д.). Другая их часть еще находится в стадии подготовки. К уже принятым относятся, в частности, требования по ограничению токсичности и дымности отработавших газов (Правила № 24 и № 49 ЕЭК ООН или так называемые экологические нормы EURO-5, EURO-6), уровню внешнего и внутреннего шума