

НОВОЕ СЕМЕЙСТВО

Почти тридцатилетняя (с 1966 года) история производства автомобилей на "Ижмаше" до сих пор связана с "Москвичом-412" и его модификациями: "Комби", пикап, фургон. Большие надежды российские автомобилисты возлагают на новую модель ИЖ-2126 – к сожалению, выпуск ее пока крайне мал. Но постепенно "двадцать шестая" входит в нашу жизнь, и узнать о том, как она создавалась, что представляет собой семейство моделей на базе ИЖ-2126, наконец, о том, что препятствует их массовому производству, наверняка интересно многим. Об этом рассказывает сегодня А. КОНДРАШКИН, заместитель главного конструктора предприятия по автомобилям, кандидат технических наук.

ВЫБОР КОНЦЕПЦИИ: ПЕРЕДНИЙ ПРИВОД ИЛИ КЛАССИКА?

Приступая к разработке новой базовой модели автомобилей ИЖ, мы поставили следующие основные цели: снижение расхода топлива; уменьшение материалоемкости; сокращение трудоемкости обслуживания и ремонта; возможность создания гаммы легковых, грузовых и грузопассажирских модификаций.



Пикап ИЖ-27171.

Для перспективного автомобиля было принято решение использовать двигатели рабочим объемом 1,5–1,8 л в связи с тем, что модели этого класса пользуются наибольшей популярностью.

Важным вопросом стал выбор компоновочной схемы. Известно, что она во многом влияет на размеры автомобиля, его массу, распределение массы по осям, комфортабельность, устойчивость под действием боковых сил и ветра, характер обслуживания и ремонта и т. д.



Универсал ИЖ-21261.

В классе автомобилей 1,5–1,8 л ныне широко распространены две компоновочные схемы – классическая (двигатель впереди, вдоль оси автомобиля, привод на задние колеса) и переднеприводная (двигатель впереди, привод на передние колеса).

Каждой схеме присущи свои преимущества и недостатки. Основное преимущество переднеприводной компоновки в том, что направление движения совпадает с направлением силы тяги на колесах. Следствие этого – лучшая ус-

тойчивость по сравнению с автомобилями классической компоновки. Однако такое преимущество сохраняется, пока ведущие колеса не пойдут "на снос". На покрытии с малым коэффициентом сцепления вывести переднеприводный автомобиль из состояния "сноса" удастся лишь при большом мастерстве и специальных навыках управления.

К преимуществам переднеприводных машин относят также отсутствие заднего моста с узлами трансмиссии и специального тоннеля в полу кузова для размещения коробки передач и карданного вала. (Впрочем, тоннель все равно делают для придания жесткости полу, размещения приводов и системы выпуска.)

При переднеприводной компоновке двигатель располагают вдоль или поперек оси автомобиля. В первом случае для хорошего сцепления ведущих колес с дорогой двигатель необходимо сместить как можно дальше впе-



Хэтчбек ИЖ-2126.

ред, но тогда существенно увеличивается передний свес, а следовательно, общая длина и масса автомобиля. При такой схеме переднеприводные автомобили почти не обнаруживают преимуществ по длине и массе перед моделями классической компоновки, поскольку экономия на массе картера заднего моста и длинного карданного вала "съедается" массой передней части кузова.

Стало ясно, что переднеприводная компоновка с продольным расположением двигателя не позволяет создать компактный автомобиль и снизить его массу, поэтому мы отвергли ее.

Теперь предстояло выбрать компоновку на основе сравнения классической схемы и переднеприводной с поперечным расположением двигателя. При анализе исходили из необходимости снизить массу машины и расход топлива, трудоемкость обслуживания и ремонта, а также из возможности создания гаммы модификаций.

На расход топлива влияют: параметры двигателя; масса автомобиля; аэродинамика; правильность выбора передаточных чисел трансмиссии; потери мощности в трансмиссии; сопротивление качению шин.

Первый из перечисленных факторов при выборе схемы исключили: предполагалось, что для всех вариантов компо-

новки применяются двигатели одного и того же литража с наилучшими на сегодня топливно-экономическими, мощностными, массовыми и габаритными параметрами.

Из числа других факторов компоновочная схема оказывает определенное влияние только на потери мощности в трансмиссии. При переднем приводе мощность от двигателя к ведущим колесам на всех передачах передается минимум двумя парами шестерен. Прямая передача, когда в зацеплении только шестерни главной пары, у переднеприводных конструктивно невозможна, в отличие от "классиков".

Прямая передача бывает включена немалую часть времени, особенно за городом, поэтому "классики" выигрывают у переднеприводных в смысле потерь. Однако КПД конической главной пары у первых несколько ниже, чем цилиндрической пары у переднеприводных с поперечно расположенным двигателем, так что обе компоновочные схемы почти равноценны по показателю потерь мощности в трансмиссии.

Анализ влияния компоновки на массу автомобиля показал — при поперечном расположении двигателя над осью передних колес или с небольшим смещением его вперед обеспечена удовлетворительная нагрузка на передние ведущие колеса, причем передний свес соизмерим с показателем при классической компоновке. Следовательно, обе сравниваемые схемы позволяют создать компактный автомобиль с равными по массе кузовами.

Массы узлов подвесок, рулевого управления, тормозов, системы отопления и вентиляции, узлов электрооборудования, элементов салона кузова (сиденья, обивка, арматура) от компоновки не зависят. Таким

образом, экономию массы во второй схеме дает отсутствие карданного вала и картера заднего моста. Масса карданного вала в сборе с упругой муфтой, промежуточной опорой и деталями крепления у автомобилей классической компоновки класса 1,5–1,8 л — около 10 кг (ИЖ-2126).

Вместо балки заднего моста массой около 10 кг (9,7 у ИЖ-21251) у переднеприводных автомобилей — поперечина массой около 5 кг, связывающая продольные рычаги подвески. Как видим, выигрыш у переднеприводного автомобиля достигает 15 кг.

Некоторый выигрыш в массе дает и то, что у него объединены картеры коробки передач и главной пары, однако шарниры равных угловых скоростей с валами примерно настолько же тяжелее полуосей при классической компоновке.

Все преимущества компоновочной схемы позволяют

схемой, а с возросшим технологическим уровнем, с заменой чугунных и стальных деталей алюминиевыми или пластмассовыми.

Если же автомобили спроектированы в одном временном интервале специалистами равной квалификации, то можно уверенно утверждать, что схема с приводом на передние колеса при поперечном расположении двигателя способна дать выигрыш в массе не более 1,5–2%. Исследования на математической модели и натурные испытания показали, что этому соответствует снижение расхода топлива всего на 0,27–0,36% в городском цикле и 0,33–0,44% — в магистральном цикле.

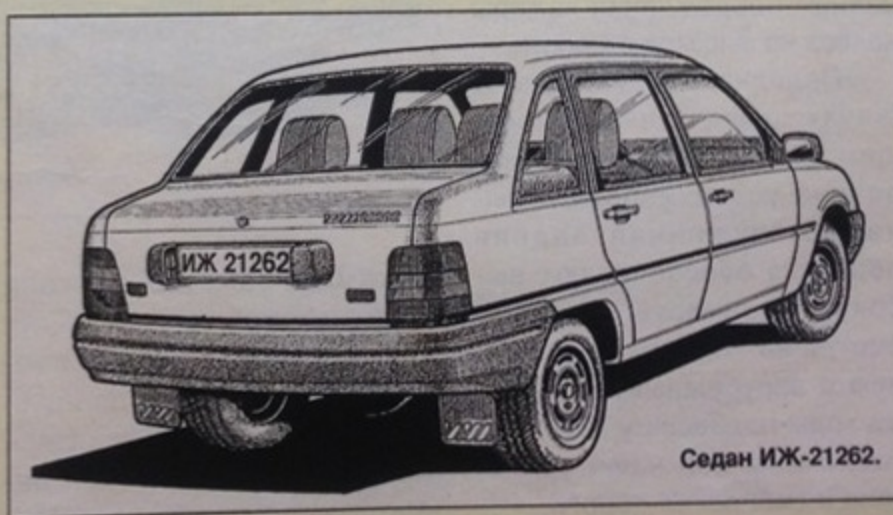
Что касается трудоемкости обслуживания и ремонта, то машины переднеприводной компоновки дают худший дос-

туп к агрегатам, а потому проигрывают заднеприводным. Например, для замены ведомого диска сцепления в первом случае необходимо извлечь весь силовой агрегат из подкапотного пространства, что требует специального оборудования и довольно высокой квалификации.

Основной же недостаток переднеприводной компоновки — она не позволяет создать грузовые и грузопассажирские модификации с высокими эксплуатационными показателями. Дело в том, что увеличение нагрузки на заднюю ось, где сосредоточен груз, неизбежно снижает сцепной вес у передних ведущих колес; в результате увеличивается их пробуксовка, ухудшаются управляемость и устойчивость, особенно при подъеме.

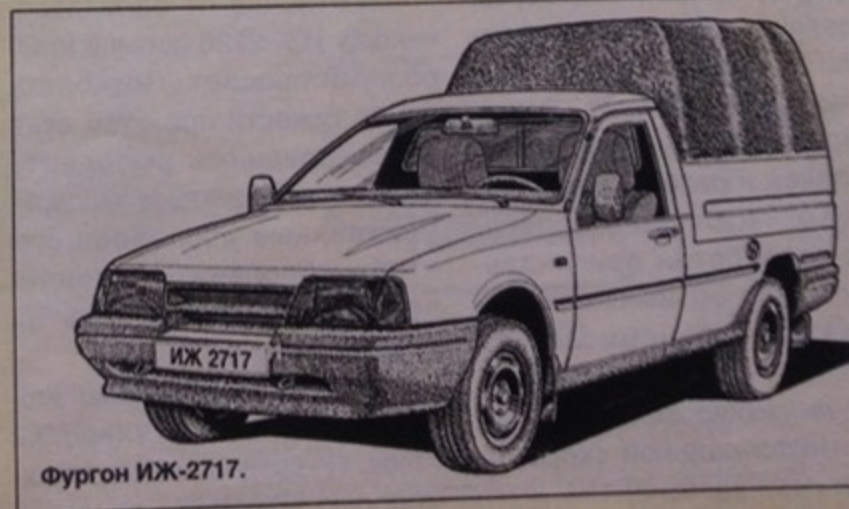
Чтобы исправить эти недостатки, многие фирмы вынуждены делать привод и на задние колеса, используя дополнительные конические редукторы. Они, естественно, увеличивают потери мощности, а следовательно, расход топлива. Ухудшают тягово-динамические показатели автомобиля.

Именно по этим причинам для базового перспективного автомобиля ИЖ мы выбрали классическую компоновочную схему. Ее преимущества — широкий доступ к агрегатам и



Седан ИЖ-21262.

облегчить автомобиль не более чем на 15–20 кг. В публикациях прошлых лет были даны, что переднеприводные на 6–10% легче "классиков", однако выше показано — это не соответствует действительности. Если сравнивать устаревшие заднеприводные модели с переднеприводными 5–10-летней давности, вторые заметно легче, однако связано это не с компоновочной



Фургон ИЖ-2717.



Грузопассажирский ИЖ-27172.

обслуживании и ремонте, а самое главное — она позволяет создать гамму грузовых и грузопассажирских модификаций с высокими эксплуатационными показателями.

С УЧЕТОМ РОССИЙСКИХ УСЛОВИЙ

Размеры салона базовой машины (хэтчбека) выбраны так, чтобы обеспечить современные эргономические требования к размещению водителя и пассажиров. Узлы трансмиссии и шасси разработаны с учетом особенностей аналогов и российских условий эксплуатации.

Компоновочные решения кузова, внешний вид автомобиля и такие основные узлы, как подвеска, рулевое управление, коробка передач и т. д., защищены авторскими свидетельствами.

При проектировании мы использовали современные методы мирового автомобилестроения. Например, расчет силовой схемы кузова выполнен на ЭВМ методом конечных элементов. Аэродинамику автомобиля вначале доводили на масштабных моделях в институте механики МГУ, а затем на натурных образцах — на фирме "Рено". В процессе выбора числа ступеней и разбивки передаточных чисел коробки передач разработан оригинальный метод оптимизации параметров трансмиссии по расходу топлива при заданных динамических показателях (максимальной скорости и времени разгона).



Пикап с удлиненной кабиной ИЖ-27175.

Передние дисковые тормоза с плавающей скобой, задние с алюминиевыми барабанами, диагональный привод тормозов с вакуумным усилителем и отрицательное плечо обкатки обеспечивают надежное торможение даже при внезапном повреждении камеры колеса на высокой скорости.

Передняя подвеска типа "качающаяся свеча" с несущим стабилизатором поперечной устойчивости и рычажно-пружинная задняя подвеска обеспечивают высокую плавность хода, несмотря на то, что по сравнению с зарубежными моделями ходы подвесок у ИЖ-2126 увеличены под наши уральские и сибирские дороги.

В отличие от одноклассников у ИЖ-2126 больше и дорожный просвет. Поскольку центр тяжести при этом стал выше, пришлось выполнить серьезные расчеты и экспериментальные исследования, чтобы обеспечить устойчивость и управляемость на уровне аналогов.

К минимуму сведены эксплуатационные регулировки узлов. По сравнению со старой моделью ИЖ-21251 трудоем-

кость обслуживания ИЖ-2126 снижена более чем в два раза.

ИЖ-2126 короче "Москвича-412ИЭ" почти на 200 мм, при этом салон автомобиля увеличен. Расстояние от педали акселератора до спинки заднего сиденья у ИЖ-2126 такое же, как у "Волги". Получился очень компактный по длине автомобиль с просторным салоном. Благодаря применению оригинальных легких узлов, использованию

также над системами одноточечного и распределенного впрыска топлива.

Уже в 1995 году автомобили ИЖ-2126 будем комплектовать вместо 1,5-литровых двигателей модернизированными, объемом 1,7 л. Время разгона до 100 км/ч уменьшится при этом с 17 до 13 с, а максимальная скорость возрастет со 150 до 167 км/ч, причем расход топлива останется на уровне 6 л/100 км при 90 км/ч.

ВАРИАНТЫ — НА ВСЕ ВКУСЫ

В последние годы, помимо доводки базовой модели, мы интенсивно работали над всевозможными модификациями ИЖ-2126. Спроектирована, испытана и находится в подготовке производства модификация "универсал" ИЖ-21261, которая отличается от



Универсал с высокой крышей ИЖ-27174.

пластмасс заметно снижена масса автомобиля.

На ИЖ-2126 пока применяется модификация двигателя "Москвич-412". Отличаясь надежностью и высокой ремонтопригодностью, этот двигатель, выпускаемый с 1967 года, по расходу топлива, массе и габариту уступает современным аналогам и тем самым снижает технический уровень автомобиля. В настоящее время на Уфимском заводе автомобильных моторов активно занялись модернизацией агрегатов. Созданы и выпускаются двигатели рабочим объемом 1,6 л, 1,7 л; в стадии завершения двигатель 1,8 л (см. ЗР, 1995, № 2 — ред.). Работают

базовой модели ИЖ-2126 только крышей, задними крыльями и дверью. Из новых комплектующих для нее потребуются лишь стекла и уплотнители. Все остальные проблемы, связанные с изменением кузова, замыкаются на головном заводе.

Для тех, кто предпочитает изолироваться от багажного отделения, разработана модификация ИЖ-21262 с кузовом "седан". Она также отличается от базовой только крышей, задними крыльями, задним стеклом и дверью багажника.

Не вызывает технических затруднений и создание на базе таких модификаций, как "купе" и "кабриолет".

Все перечисленные варианты можно изготавливать на одном и том же технологическом оборудовании с незначительными переналадками.

При создании грузовых модификаций ИЖ-2126 потребовались более серьезные изменения. Неизменной осталась только его передняя часть, включая двери. Задняя часть кузова переработана полностью. Так как грузоподъемность выбрана максимальной 750 кг с последующим увеличением до 1000 кг, рычажно-пружинную подвеску заменили рессорной. Чтобы получить благоприятную развесовку по осям и использовать те же переднюю подвеску и рулевое управление, что и у ИЖ-2126, база грузовичков увеличена с 2470 до 2700 мм. Это потребовало удлинения карданного вала. Кроме того, увеличен диаметр рабочих цилиндров задних тормозов. Передаточное число главной пары увеличено с 3,9 до 4,22, а толщина диска колеса – с 3,5 до 4,5 мм. Вместо шины 175/70R13 модели БЛ-85, применяемой на ИЖ-2126, для грузовых модификаций Ярославский шинный завод разработал специальную шину 185/75R13 модели Я-427.

Для удобства погрузочно-разгрузочных работ боковые и задние борта пикапа ИЖ-27171 выполнены откид-

ными. Пикап прошел весь комплекс приемочных испытаний, сейчас завершается подготовка к его массовому выпуску. В первом квартале 1995 года с конвейера сошла первая партия.

Силовая схема кузова пикапа ИЖ-27171 использована для многочисленных грузовых и грузопассажирских модификаций. К пикапу предполагается прикладывать высокие борта для перевозки легких и габаритных грузов, легкоъемный тент, легкоъемную холодильную камеру, охлаждаемую при движении специальным агрегатом, а в стационарном режиме – от электрической сети 220 В.

Сняв борта и установив вместо них специальную надстройку, получаем фургон или грузопассажирский вариант. Оба они в подготовке производства, начало которого запланировано на 1996 год.

Разработаны чертежи "низкого" фургона. Проигрывая по размерам грузового отделения автомобилю ИЖ-27171, он будет выигрывать в аэродинамике, а следовательно, расходе топлива и динамических качествах.

Силовая схема кузова ИЖ-27171 позволяет использовать его нижнюю часть (лонжероны, пол, брызговики) для создания пикапа с двойным рядом сидений, а также легкового автомобиля

с высокой крышей, других модификаций.

Таким образом, квалифицированный и научно обоснованный подход к выбору базовой модели позволил четко обозначить направление автомобильного производства АО "Ижмаш" и всех заводов-смежников на ближайшее десятилетие.

Казалось бы, есть все предпосылки для интенсивного развития производства. Однако в условиях неумело проводимой конверсии АО "Ижмаш" испытывает серьезные финансовые затруднения, из-за которых реализовать обширный конструкторский задел по автомобилям в ближайшие два-три года нет возможности.

НАДЕЕМСЯ НА СВОИХ!

К началу 1995 года на заводе было выпущено около 5 тыс. автомобилей ИЖ-2126 по обходной технологии. Мы благодарны трудовым коллективам заводов-смежников, которые, испытывая не меньшие финансовые затруднения, находят резервы для выпуска (тоже по обходной технологии) комплектующих для новой базовой модели.

Автомобили, изготовленные в таких условиях, естественно, не отличаются стабильным качеством, но все-та-

ки и на головном заводе, и у смежников есть хоть небольшое, но движение к увеличению производства "двадцать шестых".

Для перехода на технологию, предусмотренную проектом, "Ижмашу" и заводам-смежникам необходимо вложить в реконструкцию около 150 млн. долларов.

Особенно необходим современный – экономичный, малотоксичный, компактный и легкий – мотор. Для его освоения требуется на первых порах около 100 млн. долларов США – конечно, немало, но и не настолько много.

Мы не уповаем на иностранную помощь. Не верим, что где-то "там" думают о подъеме благосостояния россиян, вкладывающих свой труд в ижевские автомобили. Мы рассчитываем на вас, уважаемые руководители Российской Федерации, на вас, руководители Удмуртской Республики, регионов и городов, где изготавливают узлы и детали для автомобилей ИЖ, на вас, российские банкиры и предприниматели.

Возможно, найдутся в России мудрые деловые люди, которые соединят свои капиталы с нашим конструкторским опытом, накопленным многолетним упорным трудом. И тогда появятся, наконец, удобные, доступные, разные по назначению ижевские машины нового поколения.

Размеры базовой модели ИЖ-2126.

