

Сонич О.А., Глазкова Л. С., Тумаш В. Г.
Белорусский национальный технический университет

Самой большой и многофункциональной деталью любого легкового автомобиля является кузов. Особая конструкция кузова позволяет автомобилю выдерживать нагрузки при движении и поглощать энергию удара в случае аварии. Также эта часть машины служит основанием, на котором крепятся все функциональные детали и узлы. Для изготовления деталей в машиностроении применяются металлические и неметаллические материалы. Основным материалом для производства автомобиля является сталь.

В 1883 году Даймлер и Майбах представили свой первый двигатель и появились первые автомобили. Основным материалом для кузова служила высококачественная древесина, изредка обиваемая тонкой жстью. Время шло. Законы конкурентной борьбы диктовали свои условия. И кузов автомобиля стал предметом пристального внимания инженеров. И помимо внешнего вида начала прорисовываться задача создания удобного салона. Причем не только для пассажира, но и для водителя.

К кузову кроме общих требований к конструкции автомобиля, предъявляются специальные требования, в соответствии с которыми конструкция кузова должна обеспечивать:

- высокую активную, пассивную, послеаварийную и экологическую безопасность;
- хорошую комфортабельность, удобство посадки и высадки пассажиров, а также погрузки и выгрузки перевозимых грузов;
- малое сопротивление воздуха и хорошую обтекаемость при движении автомобиля;
- улучшение эксплуатационных свойств автомобиля, связанных и не связанных с его движением;
- долговечность, соответствующую сроку службы автомобиля;
- необходимые прочность и надежность при эксплуатации при собственной минимальной массе;
- высокую технологичность при производстве и ремонте.

Основные детали кузова изготавливают из стали, алюминиевых сплавов, пластмасс и стекла. Причем предпочтение отдается низкоуглеродистой листовой стали толщиной 0,6-2,5 мм. Это вызвано ее высокой механической прочностью, недефицитностью, способностью к глубокой вытяжке (можно получать детали сложной формы), технологичностью соединения деталей сваркой. Недостатками этого материала являются высокая плотность (кузова

получаются тяжелыми) и низкая коррозионная стойкость, требующая сложных и дорогостоящих мероприятий по защите от коррозии.

Используют алюминий при изготовлении всего кузова или его отдельных деталей – капот, двери, крышка багажника. Алюминиевые сплавы применяются в ограниченном количестве. Поскольку прочность и жесткость этих сплавов ниже, чем у стали, поэтому толщину деталей приходится увеличивать и существенного снижения массы кузова получить не удастся. Кроме того, шумоизолирующая способность алюминиевых деталей ниже, чем стальных, и требуются более сложные мероприятия для достижения акустической характеристики кузова.

Из стеклопластиков изготавливают наружные панели кузовов, что обеспечивает существенное уменьшение массы автомобиля. Из полиуретана делают подушки и спинки сидений, противоударные накладки. Сравнительно новым направлением является применение этого материала для изготовления крыльев, капотов, крышек багажника.

Попытки выпуска пластиковых элементов для автомобилей и самолётов предпринимались неоднократно, но чаще применяли композиты на базе стеклоткани в комплексе с полиэфирными или эпоксидными смолами выклеивались вручную. Для серийного автомобильного производства более всего подошел дуропласт, кузовные панели из которого выполнялись простой штамповкой.

Можно рассмотреть необычные материалы, которые могли бы заменить сталь в производстве автомобилей:

- 1) дерево;
- 2) кожа (прототип был создан братьями Странские в 1943 году и имел трубчатую раму обтянутую непромокаемым дерматином);
- 3) ткань (в 1937 году в Сан-Франциско представлен прототип, в основе которого использовали лонжеронную раму от универсала с отдельным трубчатым каркасом, обтянутым авиационной тканью – перкалью);
- 4) конопля (первым в мире автомобилем с кузовом из композитов, в котором наполнителями стали конопляное волокно и соевые бобы, стал Soybean Car («Соевый автомобиль»), сконструированный как эксперимент компанией Ford и представленный в августе 1941 года);
- 5) фарфор (компания Bugatti при содействии Королевской мануфактуры фарфора в Берлине построила единственный такой автомобиль);
- 6) биоразлагаемые материалы (машина Maasaica по заказу компании BMW, корпус которой выполнен из смеси грибов и травы, укрепленной напечатанной на 3D-принтере структурой).

Сегодня, с внедрением новых технологий (RTM-карбон, новые сорта алюминия, новые методы его соединения) и расширением перечня

моделей из необычных материалов (что приведет к снижению их стоимости), карбон и алюминий будут входить на массовый рынок автомобилей все быстрее и быстрее. Собственно, кузова можно делать из любых материалов, хоть из бумаги, только вряд ли такие машины будут долго служить и пользоваться спросом. Вероятно, со временем все чаще для производства кузовов будет использоваться углепластик, но пока сталь остается самым распространенным материалом.

УДК 629

Анализ нагруженности приводов ВОМ малогабаритных тракторов при работе с энергоемкими машинами и обоснование параметров привода и системы управления ВОМ

Статкевич А.М., Миргород Ю.С., Салькевич Я.А.
Белорусский национальный технический университет

С появлением новых форм собственности и организации труда, развитием кооперативных и арендных форм производства, созданием крестьянских, фермерских хозяйств и небольших животноводческих ферм привело к увеличению потребности в малогабаритных энергонасыщенных тракторах мощностью 40-60 л. с.

Данная работа посвящена исследованию динамических процессов, происходящих в приводе вала отбора мощности (ВОМ) при его работе с энергонасыщенными машинами. Целью работы является на основании проведенных исследований динамических процессов в приводе вала отбора мощности при его включении и разгоне рабочих органов энергонасыщенных машин обосновать параметры системы управления.

Для достижения поставленной цели важно располагать программным комплексом, который позволил бы оценивать возможность осуществления разгона тракторного агрегата и активных рабочих органов сельхозмашин. Имитационное математическое моделирование работы машино-тракторных агрегатов позволяет в краткие сроки получить характер нагрузочных режимов и обосновать выбор рациональных параметров, как отдельных конструктивных элементов, так и всего привода. Математическое описание процессов, происходящих в принятой динамической схеме, проводилось на основе уравнений Лагранжа. На основании математической модели разработан алгоритм и программа расчета оценочных параметров процесса включения муфты ВОМ и разгона рабочих органов сельхозмашин, реализованная в виде пакета программ на алгоритмическом языке ПАСКАЛЬ. Дифференциальные уравнения