

## МОДЕРНИЗАЦИЯ АВТОМОБИЛЯ ЛУАЗ 969М ДЛЯ УЧАСТИЯ В СОРЕВНОВАНИЯХ

**Окладников Д. Л., Никифоров М. Н., Постников В. Б.**  
**Научный руководитель – ст. преподаватель Муромцев А. С.**  
*Сибирский Федеральный университет*

Автомобильный спорт это сложный, достаточно опасный, но очень увлекательный вид деятельности со всеми атрибутами соперничества и технического творчества. Увлечение автоспортом позволяет приобретать большой спектр знаний и умений в различных областях науки и техники, что дает возможность молодым и перспективным людям проявлять себя, выражать свою фантазию в виде разработок новых прогрессивных конструкций и технологий, и апробации их в соревнованиях. К тому же занятие автоспортом способствует решению проблемы занятости молодежи, что особенно актуально в настоящее время.

Отечественный автоспорт сегодня переживает не самое легкое время, тем не менее, он существует и развивается - проходят чемпионаты по различным видам, спортсмены завоевывают почетные титулы краевого и федерального масштаба, защищают честь национального флага на мировых соревнованиях.

В этой связи в Сибирском федеральном университете был организован центр автоспорта, основной целью которого, является интеграция научно-технической деятельности студентов и преподавателей СФУ в научных исследованиях, экспериментальных установках, а также развитии автоспорта. В рамках одного из направлений деятельности Центра реализуется проект, целью которого является модернизация автомобиля повышенной проходимости в соответствии с требованиями Российской автомобильной федерации (РАФ) для участия в соревнованиях. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: провести аналитический обзор видов соревнований и требований, предъявляемых РАФ к автомобилям-участникам; выявить потенциальные возможности совершенствования конструкции и способы модернизации автомобиля ЛУАЗ 969М; разработать мероприятия по совершенствованию конструкции автомобиля ЛУАЗ для участия в различных видах соревнований.

Согласно Российской автомобильной федерации, автоспорт включает в себя десятки видов соревнований (рис. 1).

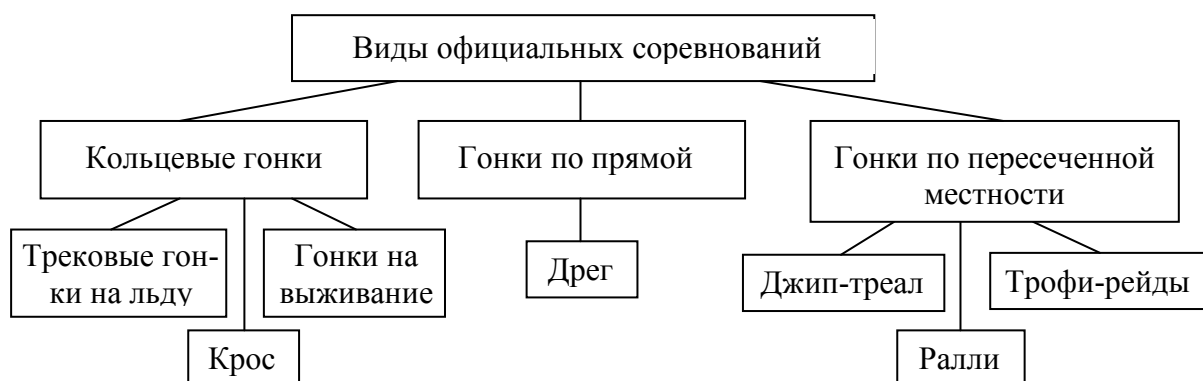


Рис. 1. Классификация гонок по виду трасс.

В зависимости от класса и назначения автомобиля можно выделить следующие основные виды соревнований:

- для грузовых автомобилей – «ралли», «джип-триал»;

- для легковых автомобилей общего назначения - «ралли», «кросс», «дрэг», «кольцо»;
- для легковых автомобилей повышенной проходимости - «ралли», «джип-триал», «трофи-рейд».

«Ралли» – вид гонок, проходящих на открытых или закрытых трассах (а также гонки по пустынным местностям, горам, предгорьям и т. д.) на модифицированных или специально построенных автомобилях.

«Кросс» - автомобильные гонки по естественной пересечённой местности.

«Дрэг» - парные кратковременные (не больше 10-15 секунд) заезды на ускорение. Трасса прямая со специальным дорожным покрытием длиной 402 метра (четверть мили).

«Кольцо» – гонки по определённой замкнутой трассе с различными дорожными покрытиями, в том числе и льдом, в течение нескольких проходов.

«Трофи-рейд» – соревнования по преодолению бездорожья.

«Джип-триал» – соревнования в мастерстве управления автомобилями повышенной проходимости на трассах с естественными или искусственными препятствиями (горки, овраги и т. д.).

Наличие у центра автоспорта СФУ автомобиля повышенной проходимости ЛУАЗ 969М назначение, массово-габаритные размеры и потенциальные возможности к модернизации которого определяют область его использования в соревнованиях типа «Трофи-рейд» и «Джип-триал» в группе «подготовленные внедорожные автомобили» (группа TP2).

К автомобилям – участникам группы TP2 предъявляются следующие основные требования: массогабаритные размеры автомобиля; расположение и крепление силового агрегата; каркас безопасности, при обязательном наличии диагональных элементов; кресла и ремни безопасности; электрооборудование (аккумуляторная батарея, дополнительные элементы); колеса и шины (пневматические шины, внешний диаметр не более 939 мм); применение лебедок с электрическим приводом; лобовое стекло (только многослойного типа «триплекс»); дополнительные запорные устройства капота двигателя; бампер и дополнительные защитные устройства (без ограничений при условии обеспечения травмобезопасности).

Рассмотрим основные конструктивные мероприятия по модернизации автомобиля ЛУАЗ 969М.

Двигатель внутреннего сгорания (ДВС), используемый на серийно-выпускаемых автомобилях ЛУАЗ (MeM3-969A) обладает существенными недостатками: недостаточная мощность особенно при движении в условиях бездорожья, сравнительно небольшой ресурс, воздушная система охлаждения. Для улучшения тягово-скоростных свойств автомобиля применяем ДВС ВАЗ 2101 (табл. 1), при установке которого изготавливаются кронштейны крепления ДВС и элементов его систем (радиатор системы охлаждения, система выпуска), а также переходная пластина для согласования сопряжения ДВС с коробкой переключения передач (КПП).

Трансмиссия автомобиля оснащена механической блокировкой заднего колесного дифференциала, что существенно повышает его внедорожные качества, однако, для участия в соревнованиях выбранного типа этого недостаточно, поэтому предусматривается установка механической блокировки переднего колесного дифференциала с разработанным механизмом привода, что позволяет получить полный привод управляемый водителем.

Электрооборудование автомобиля оснащается двумя дополнительными выключателями «массы», причем один выключатель обязательно располагается снаружи автомобиля для обеспечения возможности отключения электропитания посторонними

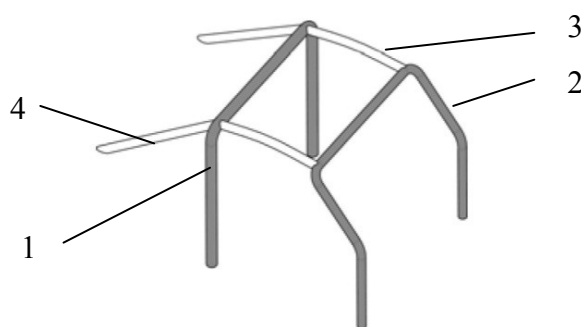
лицами при авариях. Отсек под аккумуляторную батарею выполняется герметичным, чтобы предотвратить проникновение электролита в салон автомобиля при переворотах.

Табл. 1.

Сравнительная характеристика двигателей

Показатели	Двигатели	
	МеМЗ-969А	ВАЗ 2101
Расположение и число цилиндров	V-образный, 4	Рядный, 4
Тактность	4 <sup>х</sup> - тактный	4 <sup>х</sup> - тактный
Рабочий объем, л	1,197	1,198
Степень сжатия	7,2	8,5
Максимальная мощность при частоте вращения коленчатого вала, кВт / мин <sup>-1</sup>	29,4 / 4300	47 / 5600
Максимальный крутящий момент при частоте вращения коленчатого вала, Нм / мин <sup>-1</sup>	74,5 / 2800	87,3 / 3400
Система охлаждения	воздушная	жидкостная
Система питания	карбюраторный	карбюраторный

Каркас безопасности должен обеспечивать защиту членов экипажа при возникновении аварийных ситуаций (переворот автомобиля, столкновение с другими автомобилями). Состоит каркас из главной дуги, передней дуги, 2-х продольных элементов и 2-х задних подпорок (рис. 2). Каждый элемент каркаса выполняется из единого непрерывного отрезка трубы. Трубы для каркаса применяются холоднокатаные бесшовные из углеродистых сталей с максимальным содержанием углерода 0,22 %. Диаметры и толщина стенки составляют: дуги – 45/2,5 мм, остальные элементы 40/2 мм. Между собой отдельные элементы каркаса соединяются с помощью сварки. Опоры каркаса прикрепляются болтами (минимум 3 болта на одну опору) к стальной усилительной пластине (толщина пластины не менее 3 мм, площадь не менее 120 см<sup>2</sup>), которая приварена к кузову автомобиля.



1- главная дуга; 2 - передняя дуга; 3 - продольные элементы; 4 - задние подпорки  
Рисунок 2 – Схема каркаса безопасности для автомобиля ЛУАЗ 969М

Для надежного удерживания и возможности быстрого освобождения водителя и штурмана при авариях применяем сидения с боковой поддержкой и многоточечные ремни безопасности с одним замком.

В целом предлагаемый комплекс мероприятий по модернизации серийного автомобиля ЛУАЗ 969М позволяет значительно улучшить пассивную безопасность, параметры геометрической и опорно-сцепной проходимости, тягово-скоростные свойства автомобиля, что дает возможность студенческим и преподавательским коллективам (экипажам) участвовать и занимать призовые места в официальных соревнованиях.