

Отже з метою підвищення безпеки дорожнього руху та збереження життя учасників дорожнього руху необхідно робити шини багатошаровими з використанням різнокольорових маркерів, які дозволяють контролювати зношеність шин автомобіля під час його експлуатації.

Хотілось би звернути увагу на те, що залишкову глибину протектора необхідно збільшити для легкових автомобілів до величини 2 мм, як це зроблено у Сполучених Штатах Америки, що безпосередньо призведе до підвищення безпеки дорожнього руху в Україні.

Література:

1. Работа автомобильной шины. Под ред В.И. Кнороза. М., «Транспорт», 1976. 238 с.
2. Автомобильный справочник «Бош». 2-ое издание. М., «За рулём», 2004. 992 с.

Балакина Екатерина Викторовна, д.т.н., профессор, Волгоградский ГТУ,
fahrgestell2011@yandex.ru

Санжапов Рустам Рафильевич, к.т.н, доцент, Волгоградский ГТУ

Сергиенко Иван Васильевич, аспирант, Волгоградский ГТУ

Сарбаев Дмитрий Сергеевич, аспирант, Волгоградский ГТУ

К ВОПРОСУ О ВЫБОРЕ РАДИУСА КОЛЕСА

Определено пять радиусов колеса: свободный, статический, динамический, качения, кинематический и все они используются разными исследователями [1-15]. Несмотря на большое число научных работ по теории качения эластичного колеса, специалисты до сих пор не выработали единого мнения, какой радиус следует применять в каких задачах. Чаще они либо упрощенно используют свободный радиус, либо рассчитывают динамический.

При этом разница между динамическим и кинематическим радиусами, например, может достигать до 20% [3], что, естественно, сопровождается и разницей в расчетах, в которых эти радиусы используются.

Авторы провели анализ, на основании которого разработали схему рекомендуемого использования радиусов колеса в разных задачах. Она показана на рисунке 1.

При разработке схемы учтены труды С.П. Пожидаева [7-9], который показал, что для описания кинематических, силовых и энергетических показателей работы колеса правильным будет использовать радиус качения колеса. Этим автором экспериментально доказано [9], что показателем взаимосвязи между приложенным к колесу крутящим моментом и силой тяги служит радиус качения, взятый без учета проскальзывания или буксования.

Помимо проблем моделирования движения колеса в ведомом и ведущем режимах при описании тягово-скоростных свойств автомобиля, существуют и

другие, связанные с моделированием свойств активной безопасности автомобиля, где применяемый радиус колеса также играет немаловажную роль. Сложной задачей является обоснование выбора используемого радиуса колеса в задачах определения $\varphi - s_x$ -диаграмм [1,2].

Был проведен расчетный анализ влияния вида используемого радиуса на форму получаемых $\varphi - s_x$ - диаграмм. Конечно, с точки зрения механики, грамотнее было бы использовать радиус качения. Но, поскольку он отличается от свободного радиуса, даже при максимально допустимых деформациях шины, не более чем на 2%, и это расхождение не оказывает видимого влияния на расчетные $\varphi - s_x$ -диаграммы при разных величинах боковой силы, появившейся до или после начала торможения колеса, то нет необходимости усложнять задачу расчетом радиуса качения в каждый момент движения, поскольку это увеличивает время счета, а использование свободного радиуса дает тот же результат.

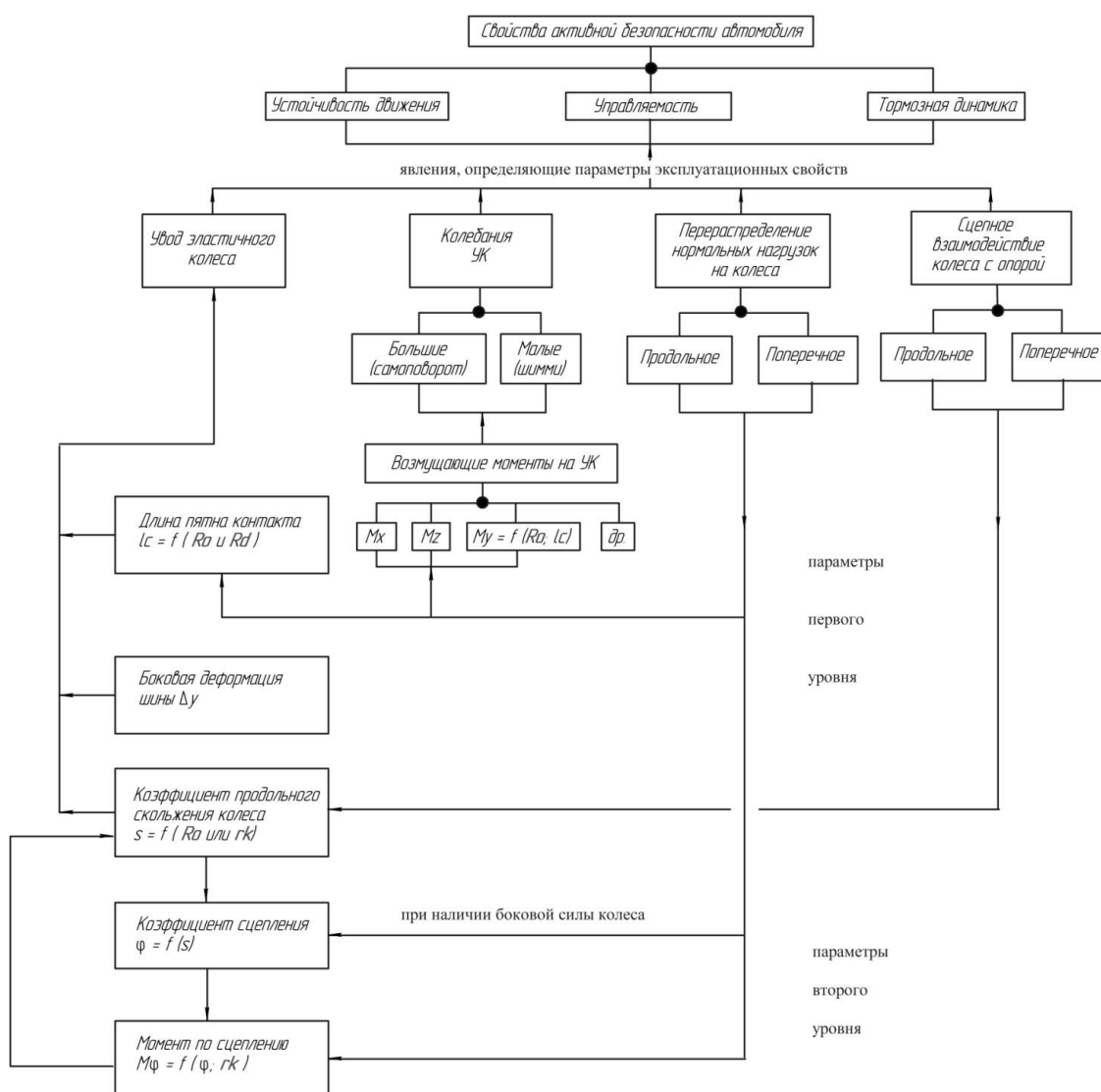


Рисунок 1 – Схема рекомендуемого использования радиусов колеса в разных задачах

В настоящее время авторы работают над исследованиями влияния применяемых разных видов радиуса колеса на погрешности расчета параметров траектории колесной машины при моделировании ее устойчивости движения и управляемости в разных режимах движения.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-08-00011

Литература

1. Балакина, Е.В. К вопросу об определении коэффициента продольного скольжения колеса / Е.В. Балакина, Д. С. Сарбаев // Автомобильная промышленность. – 2018. – №10. – С. 25-27.
2. Балакина, Е.В. Коэффициент сцепления шины с дорожным покрытием / Е.В. Балакина, А.В. Кочетков. – Москва: «Инновационное машиностроение», 2017. – 292 с.
3. Балакина, Е. В. Применение разных радиусов колеса в задачах моделирования свойств активной безопасности автомобилей / Е. В. Балакина, И. В. Сергиенко // Автомобильная промышленность. – 2019. – №5. – С. 16-19.
4. ГОСТ 17697-72 Автомобили. Качение колеса. Термины и определения. – М.: Стандартиформ, 1973. – 23 с.
5. Кнороз, В.И. Работа автомобильной шины / В.И. Кнороз, Е.В. Кленников, И.П. Петров и др. / Под ред. В.И. Кнороза. – М.: Транспорт, 1976. – 240 с.
6. Петрушов, В.А. Автомобили и автопоезда: Новые технологии исследования сопротивлений качения и воздуха. – М.: ТОРУС ПРЕСС, 2008. – 352 с.
7. Пожидаев, С.П. О некоторых уточнениях теории качения эластичного колеса / С.П. Пожидаев // Автомобильная промышленность. – 2013. – №12 – С.13-15.
8. Пожидаев, С.П. О теории качения эластичного колеса с позиций механики / С.П. Пожидаев // Автомобильная промышленность. – 2014. – №11 – С.16-17.
9. Пожидаев, С.П. Экспериментальное исследование механической модели эластичного колеса / С.П. Пожидаев, Г.В. Шкаровский // Автомобильный транспорт. – 2019. – вып. 44. – С. 21-29.
10. Рыжих, Л.А. Определение продольной реализуемой силы сцепления автомобильного колеса с опорной поверхностью по крутильной деформации шины и ее жесткости / Л.А. Рыжих, Д.Н. Леонтьев, А.В. Быкадоров // Автомобильная промышленность. - 2014. - №10. - С. 20-24.

11. Станкевич, Э.Б. Зависимость силового нагружения колеса от его геометрических параметров / Э.Б. Станкевич // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 1987. – № 9. – С. 6–9.
12. Туренко, А.Н. Методы расчета реализуемого коэффициента сцепления при качении колеса в тормозном режиме / А.Н. Туренко, С.И. Ломака, Л.А. Рыжих, Д.Н. Леонтьев // Автомобильный транспорт. – 2010. – №27 – С.7-12.
13. Федотов, А.И. Динамический метод диагностики пневматического тормозного привода автомобилей: монография. – Иркутск: Изд-во ИрНИТУ, 2015. – 514 с.
14. Pacejka H.B. Tire and Vehicle Dynamics. – Published by Elsevier Ltd, USA, 2012.
15. Reza N. Jazar. Vehicle Dynamics: Theory and Application. – Springer Science + Business Media, LLC, 2008, 1015 p.

Богомолов Виктор Александрович, д.т.н., профессор, Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет
 Клименко Валерий Иванович, д.т.н., профессор, Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет
 Леонтьев Дмитрий Николаевич, к.т.н., доцент, Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет, dima.a3alij@gmail.com

О ПОСТРОЕНИИ КРИВЫХ РЕАЛИЗУЕМОГО СЦЕПЛЕНИЯ МНОГООСНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Из теории автомобиля известно, что для всех колесных транспортных средств (КТС) в процессе их проектирования и предварительной серийной доводке, должна быть обеспечена необходимая эффективность торможения в различных условиях их эксплуатации. Для контроля оценки этой эффективности в международной практике разработаны стандарты и регламенты [1, 2] в которых предусмотрена проверка расположения кривых реализуемого сцепления осей КТС в заданных, так называемых «коридорах», обеспечивающих безопасность дорожного движения, вследствие рационального выбора характеристик тормозной системы и реализации качественного процесса торможения транспортного средства.

В нормативных документах [1, 2] оценивающих эффективность торможения КТС, кривые реализуемого сцепления i -той оси (f_i) колесного транспортного средства определяется, как:

$$f_i = \frac{T_i}{N_i}, \quad (1)$$

где T_i – тормозная сила на соответствующей i -той оси КТС, Н; N_i – реакция дороги на i -тую ось КТС, Н;