

Поэтому, снижение себестоимости транспортирования железной руды большегрузными карьерными автосамосвалами за счет уменьшения коэффициента качения колеса, является актуальной задачей как горно-металлургической промышленности, так и экономики, экологии и транспорта.

Литература

1. Чудаков Е.А. качение автомобильного колеса. –М. –Л.:Академиздат, 1948.-198с.
2. Долматовский Ю.А. Автомобиль в движении. – М.: Транспорт, 1987. – 312с.
3. ДСТУ. 2708-94. «Державна система забезпечення єдності вимірювань. Провірка засобів вимірювань. Організація і порядок проведення». Наказ Держстандарту №194 від 29.07.94. – К.: Держстандарт України. 24с.
4. Лабораторные исследования влияния профиля карьерной автодороги на параметры движения колеса большегрузного карьерного автосамосвала. /Ю.Б.Безлуцкий, С.В.Филатов, С.Л.Щербина, Д.Л.Репях// Разраб. руд. месторождений: Респ. межвед. научн.-техн. сб. – Кривой Рог: КТУ, 2000. – Вып.71. – с.66-70

Филипковский Сергей Владимирович, к.т.н., с.н.с., доцент, Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет, sfilipkovskij@gmail.com

МЕТОД РАСЧЁТА НЕЛИНЕЙНЫХ КОЛЕБАНИЙ ВАЛА ДВИГАТЕЛЯ

Актуальность работы обусловлена повышением мощности и минимизацией веса современных транспортных средств, что связано с повышением динамических нагрузок на агрегаты и проявлением нелинейности динамических процессов в них. Проблему проектирования узлов двигателей, работающих при повышенных динамических нагрузках, можно решить разработкой и применением при проектировании моделей и методов анализа нелинейных колебательных процессов. Применение при проектировочных и поверочных расчётах нелинейных моделей и методов даёт возможность предсказать динамические процессы на тех режимах эксплуатации двигателя, на которых не удаётся при использовании линейных моделей.

Целью исследований является разработка моделей и методов анализа нелинейных колебательных процессов для проектирования валов двигателей.

Валы двигателей имеют сложную форму, участки разного поперечного сечения и сосредоточенные массы, которые обычно аппроксимируют дисками. Прогибы вала двигателя имеют одинаковый порядок с упругими деформациями подшипников.

Аппроксимацию деформированного вала такой конструкции трудно осуществить элементарными функциями, потому использован метод конечных

элементов. Конечные элементы аппроксимируют участки вала постоянного сечения. Детали, которые аппроксимируем сосредоточенными массами, и опоры помещены в узлах. Силы и моменты сил инерции дисков считаем линейными граничными условиями в узлах конечных элементов. Силы упругости подшипников считаем нелинейными граничными условиями в узлах. Интерполяционными полиномами этих конечных элементов являются функции изогнутой оси балки при единичных перемещениях узловых сечений.

Уравнения колебаний вала получены методом Галёркина при одновременной аппроксимации дифференциальных уравнений и граничных условий. Для анализа свободных колебаний используем метод нелинейных нормальных форм, который позволяет свести анализ системы с конечным числом степенями свободы к анализу осциллятора с одной степенью свободы. Следуя этому методу, все фазовые координаты представляем в виде функций одной пары фазовых координат – обобщённого перемещения, которое можно выбрать произвольно, и соответствующей ему обобщённой скорости. Элементы этих функций представляем рядами Тейлора.

Для удобства применения метода нелинейных нормальных форм силы упругости подшипников представлены в виде степенных рядов по обобщённым координатам. Уравнение колебаний по каждой нелинейных нормальных форм решается методом гармонического баланса. Построены формы и скелетные кривые свободных нелинейных колебаний ротора.

Балакина Екатерина Викторовна, д.т.н., профессор,
Волгоградский государственный технический университет
Горбатова Виктория Викторовна, аспирант,
Волгоградский государственный технический университет,
viktoriagorbatova@yandex.ru

О РАЗМЕРАХ И ФОРМЕ ИСКУССТВЕННЫХ ДОРОЖНЫХ НЕРОВНОСТЕЙ

Установление закономерностей влияния размеров и формы искусственных дорожных неровностей для принудительного ограничения скорости движения ТС на безотрывность качения колеса, и совершенствование на их основе методики проектирования искусственных неровностей.

Проблема аварийности на автотранспорте приобрела особую остроту в последнее десятилетие. Число ДТП растёт из года в год, как и число погибших в них людей.

Безопасность движения определяется активной и пассивной безопасностью автомобилей, дорожной инфраструктурой и водителем.

Для улучшения безопасности движения используют, в том числе, искусственные дорожные неровности, служащие для принудительного ограничения скорости движения. Их нормативные геометрические параметры, в зависимости от скорости ограничения движения автомобиля, обеспечивают