

УДК 629.3.05

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ
ДИФФЕРЕНЦИАЛАМИ ПРИВОДА ВЕДУЩИХ КОЛЕС
ЧЕТЫРЕХОСНЫХ ВНЕДОРОЖНЫХ МАШИН МЗКТ

М.С.ВЫСОЦКИЙ, Д.А.ДУБОВИК, Ю.И.НИКОЛАЕВ,
М.М.БЕЛОУС, Е.В.МЫЛЬНИКОВ

Государственное научное учреждение
«ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ НАН Беларуси»

Производственное республиканское унитарное предприятие
«МИНСКИЙ ЗАВОД КОЛЕСНЫХ ТЯГАЧЕЙ»

Минск, Беларусь

Для повышения тягово-скоростных свойств в конструкции внедорожных колесных машин широко применяются электронные системы управления приводом ведущих колес.

В рамках задания 2.05 ГКПНИ "Механика" Объединенным институтом машиностроения НАН Беларуси совместно с Минским заводом колесных тягачей разработана электронная система автоматизированного управления дифференциалами привода ведущих колес (АСБД) для четырехосных внедорожных машин МЗКТ и изготовлен ее экспериментальный образец.

При разработке АСБД учитывались конструктивные особенности четырехосных внедорожных машин МЗКТ и их силового привода ведущих мостов и колес. Принимался во внимание опыт эксплуатации внедорожных машин МЗКТ, свидетельствующий о том, что несвоевременное блокирование дифференциалов привода ведущих колес ведет к существенному снижению тягово-скоростных свойств и может явиться причиной потери мобильности внедорожной колесной машины. Несвоевременное разблокирование дифференциалов приводит к возникновению чрезмерных нагрузок в приводе ведущих колес и во многих случаях к его поломкам. Кроме того, принудительное блокирование дифференциалов привода ведущих колес в ручном режиме нагружает водителя выполнением дополнительной функции по слежению за текущим состоянием дорожно-сцепных условий и буксованиями ведущих колес.

В ходе проведенных НИОКР обоснована принципиальная схема и состав АСБД четырехосных внедорожных машин МЗКТ. Для алгоритмизации работы и программирования электронного блока управления (ЭБУ) АСБД разработаны способы управления, предусматривающие превентивное управление дифференциалами привода ведущих колес внедорожных колесных машин, а также предотвращения разблокирования управляемых дифференциалов при движении внедорожных колесных машин по участкам опорной поверхности с ухудшенными дорожно-сцепными условиями.

Для проверки правомочности разработанных теоретических положений проведены стендовые испытания экспериментального образца электронного блока управления и дорожные испытания внедорожного колесного шасси МЗКТ-6527 с колесной формулой 8x8 в составе самосвала, укомплектованного разработанной АСБД.

Анализ результатов стендовых испытаний показал высокие быстродействие и надежность работы АСБД по блокированию управляемых дифференциалов при достижении кинематического рассогласования параметров ведущих колес задаваемой в программном обеспечении ЭБУ пороговой величины. Установлено также приемлемое время разблокирования управляемых дифференциалов, обусловленное конструктивными особенностями механизмов блокировки, при испытаниях с различными режимами нагружения. Время блокировки и изменение величины давления сжатого воздуха в ресивере не оказывают заметного влияния на быстродействие и надежность срабатывания механизма блокировки управляемых дифференциалов.

Анализ результатов дорожных испытаний показал, что разработанная АСБД в реальных условиях эксплуатации не вмешивается в работу привода ведущих колес и не блокирует управляемые дифференциалы при движении внедорожного колесного шасси МЗКТ-6527 по дорогам с асфальтовым покрытием. АСБД осуществляет блокирование и разблокирование управляемых дифференциалов при движении внедорожного колесного шасси по грунтовым дорогам с песчаным покрытием и покрытыми льдом лужами глубиной от 0,05 до 0,2 м и по пересеченной местности (бездорожью) в случаях достижения рассогласований кинематических параметров ведущих колес заданных значений пороговой величины. Блокирование управляемых дифференциалов осуществляется на разные промежутки времени, величина которых зависит от размеров участков опорной поверхности с ухудшенными дорожно-цепными условиями.

Испытания разработанной АСБД проводились также в режиме нештатной работы, который моделировался отключением (отказом) датчика скорости вращения одного из ведущих колес. Результаты испытаний показали, что разработанная АСБД при этом сохраняет способность по блокированию и разблокированию управляемых дифференциалов.

Потери подвижности внедорожного колесного шасси МЗКТ-6527 при проведении дорожных испытаний не наблюдалось.

Разработка и осмотр центрального редуктора ведущего моста с управляемым дифференциалом после проведенных испытаний не выявили изменений состояния деталей механизма блокировки.