

ЛИТЕРАТУРА

1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki>. – Дата доступа: 18.04.2023.

2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037/opredelenie-i-svoistva-pravilnykh-mnogogrannikov>. – Дата доступа: 18.04.2023.

Представлено 20.05.2023

УДК 629.3.032

ПОДВИЖНОЕ СДВАИВАНИЕ КОЛЕС ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИЗМЕНЯЕМОЙ ГЕОМЕТРИИ ДВИЖИТЕЛЯ ВО ВНЕДОРОЖНЫХ УСЛОВИЯХ

MOVABLE WHEELS DOUBLE TO PROVIDE VARIABLE ENGINE GEOMETRY IN OFF-ROAD CONDITIONS

Зелёный П. В., канд. техн. наук, доц., **Говорень И. В.**, магистр.,

Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

P. Zialony, Ph. D. in Engineering, Associate Professor,

I. Govoren, Master of Science,

Belarusian National Technical University, Minsk, Republic of Belarus

Рассмотрено упругое подвижное сдваивание колес взамен жесткому для обеспечения изменяемой геометрии движителя во внедорожных условиях с целью повышения равномерности распределения опорных давлений. С этой целью оба колеса связаны между собой равноплечими коромыслами, установленными средней частью на несущем диске, посаженном на полуось заднего моста трактора. Все связи коромысел выполнены в виде упругих шарниров на основе сайлентблоков, обеспечивающих стабилизацию колес в исходном положении.

An elastic movable doubling of wheels instead of a rigid one is considered to provide a variable geometry of the mover in off-road conditions in

order to increase the uniformity of the distribution of support pressures. For this purpose, both wheels are interconnected by equal-armed rocker arms, mounted in the middle part on a carrier disk, planted on the axle shaft of the rear axle of the tractor. All links of the rocker arms are made in the form of elastic hinges based on silent blocks, which ensure the stabilization of the wheels in the initial position.

Ключевые слова: сдваивание колес, опорные давления, внедорожные условия, сельскохозяйственные тракторы.

Keywords: wheel doubling, ground pressures, off-road conditions, agricultural tractors.

ВВЕДЕНИЕ

Распространенное сдваивание колес является жестким – отсутствует возможность копирования колесами микрорельефа поверхности движения. Колеса не имеют возможности относительного перемещения, из-за чего велика степень неравномерность распределения между ними опорных давлений, что снижет эффективность движителя во внедорожных условиях, а также увеличивает нагруженность несущих деталей ходовой системы и привода.

ПОДВИЖНОЕ СДВАИВАНИЕ КОЛЕС ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИЗМЕНЯЕМОЙ ГЕОМЕТРИИ ДВИЖИТЕЛЯ ВО ВНЕДОРОЖНЫХ УСЛОВИЯХ

Данное конструктивное решение, известное, в основном, по ряду изобретений [1], посредством равноплечих коромысел (рисунок 1) вряд ли сможет найти широкое применение из-за высокой склонности системы к дисбалансу на высоких скоростях движения и, особенно, в условиях толчков со стороны неровностей опорной поверхности, нарушающих динамическое равновесие коромысел и связываемых ими колес. Кроме того, попадание колес движителя в ведущем режиме в разные сцепные условия будет стремиться вызвать их относительный поворот под действием разных развиваемых ими тяговых усилий, что также ставит под вопрос нормальную работоспособность сдвоенного движителя.

Нами разработана и защищена система сдваивания колес [2], содержащая несущую ступицу, расположенные по разные стороны от

нее колеса, по меньшей мере, три коромысла, связанные средней частью с несущей ступицей, а концами – с колесами (рисунок 2).

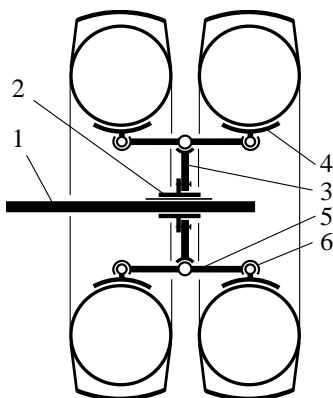


Рисунок 1 – Сдвигание колес равноплечими коромыслами:
1 – полусь трактора; 2 – ступица; 3 – диск колеса; 4 – ободья колес; 5 – коромысла; 6 – шаровые шарниры

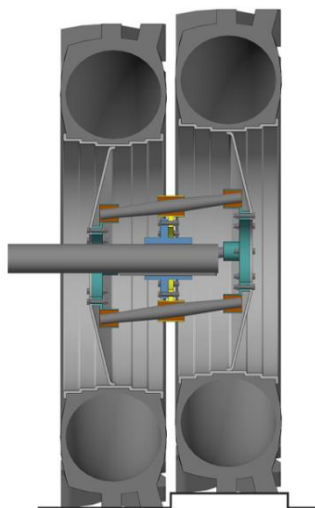


Рисунок 2 – Копирование сдвоенными колесами неровностей

Эффект стабилизации колес при нарушении их относительного положения в продольных плоскостях обеспечивается за счет использования в шарнирных связях коромысел со ступицей и колесами сайлентблоков. Предложенное позволяет получить следующий технический результат. При движении по гладкой ровной поверхности упругие связи удерживают колеса в соосном положении. Благодаря этому движитель остается сбалансированным относительно геометрической оси вращения для устойчивого движения с большой скоростью. При движении в ведущем режиме в неравных сцепных условиях под колесами, когда они развивают разные тяговые усилия, имеет место стремление к некоторому относительному повороту колес и их сближению. Однако упругие связи, обеспечиваемые сайлентблоками, препятствуют этому, возвращая колеса в устойчивое положение, как только касательные силы выравниваются.

Упругие связи коромысел, сдваивающих колеса в движитель, с несущей ступицей и самими колесами способствуют удержанию колес в устойчивом положении и при движении по неровностям, не позволяя им бесконтрольно колебаться на коромыслах относительно несущей ступицы под воздействием толчков.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, отмеченное не только повышает эффективность сдваивания колес, но и улучшает работоспособность движителя в ведущем режиме в условиях разных сцепных свойств под колесами, а также при движении с большой скоростью по неровностям. Для улучшения эффективности движителя длину плеч коромысел предлагается выполнять обратно пропорциональной ширине профилей шин сдваиваемых колес и внутришинным давлениям воздуха в них.

ЛИТЕРАТУРА

1. Патент США № 2082384, НКИ 301-5, 1937.
2. Патент на изобретение Республики Беларусь № 15459 МПК (2006) В60G 3/08, В60G 11/08 Колесный движитель / П. В. Зеленый [и др.]. – № а20090866; заявлено 12.06.2009; опубл. 2011.02.28.
Представлено 20.05.2023