

УДК 623.438 : 629.114

Н.Л. Васильева (6 курс, каф. КГМ), Р.Ю. Добрецов, к.т.н., доц.

## ГУСЕНИЧНЫЙ ДВИЖИТЕЛЬ С ПОНИЖЕННОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТЬЮ

Известно, что основными факторами разрушения почвеннорастительного покрова являются процесс образования колеи и вибрационное воздействие на несущее основание движителей транспортных средств. Несмотря на наличие альтернативных почвонеразрушающих движителей (воздушная подушка и др.), на слабых грунтах продолжается применение транспортно-тяговых машин на гусеничном ходу.

Срыв верхнего дернового покрова происходит из-за разрушения армирующих корневых связей грунтозацепами гусениц и резкого пульсирующего воздействия траков при реализации тяговых усилий. Передача жёсткими элементами гусениц вибраций от двигателя, трансмиссии и других агрегатов на несущее основание приводит к уменьшению прочностных свойств супесчаных и песчаных горизонтов, на которые опирается дерновый покров.

В настоящее время известны несколько вариантов конструкции гусеничного движителя с минимальным воздействием на почву.

Воздухоопорные гусеницы при достаточно большой площади опоры, универсальности, наличии водоходных свойств, равномерном распределении давлений, имеют большие габариты и массу, низкий коэффициент грузоподъёмности, слабую продольную и поперечную устойчивость корпуса.

Лыжно-гусеничный сочлененный движитель при тех же достоинствах и высоком коэффициенте грузоподъёмности имеет низкую плавность хода из-за цельных подрессоренных опорных направляющих, высокие контактные нагрузки в трущихся парах при преодолении препятствий и может использоваться только при малых скоростях.

Ленточные гусеницы в сочетании с пневматическими шинами имеют низкую устойчивость в обводе, в особенности, при повороте.

Краткий анализ свойств сравниваемых движителей позволяет считать, что при разработке транспортно-тяговой гусеничной машины, ориентированной на применение на грунтах с низкой несущей способностью (тундра, заболоченные почвы), в качестве прототипа следует принимать катково-гусеничный движитель.

В конструкции почвонеразрушающего движителя *необходимо предусмотреть эластичное сдающее звено*, позволяющее снизить контактные пиковые нагрузки на несущее основание, сгладить пульсации тяговых усилий гусениц, изолировать несущее основание от вибраций двигателя, трансмиссии, ходовой части. Применение эластичного звена должно повысить показатели проходимости машины на грунтах с низкой несущей способностью.

Для снижения экологической опасности *предлагаются траки усовершенствованной конструкции, на опорной поверхности которых крепятся съёмные пневмоэлементы*. Гусеницы, снабжённые такими пневмоэлементами, называются многополостными пневмогусеницами.

Применение пневмоэлементов позволяет уменьшить среднее расчётное давление на грунт до малоопасных величин (5-8 кПа), в сочетании с сохранением традиционных достоинств прототипа. снизить вертикальные нагрузки на единичный трак. Улучшаются и показатели габаритной проходимости (например, увеличивается клиренс). По расчётам, сохраняется возможность движения машины на плаву.

Применение пневмотраков неизбежно сопровождается увеличением расхода топлива (до 25%) и увеличением массы ходовой части (до 25-30%), а значит и ростом нагрузок на её

элементы. Преодоление этих недостатков возможно путём совершенствования конструкции пневмотрака и применения альтернативных материалов при изготовлении гусениц.

Проектируемый пневмоэлемент представляет собой резинокордную оболочку открытого типа, содержащую протектор (опорная поверхность, соприкасающаяся с несущим основанием), горловину в виде отбортованного фланца прямоугольной формы, изогнутую полудугой боковину. Форма изгиба боковины соответствует равновесной конфигурации стенки оболочки, нагруженной внутренним давлением.

Основным силовым элементом пневмооболочки является кордный каркас. Для уменьшения воздействия на почвеннорастительный покров, боковые стенки и протектор выполняются из тонкого эластичного корда марки 04СК или 62 КНТС с толщиной нитей 0.4 – 0.3 мм.

Ввиду сложности изготовления внутренней камеры предлагается вариант бескамерного пневмоэлемента. С целью герметизации на внутреннюю поверхность пневмоэлемента наносится эластичный слой толщиной 1,2 – 1,8 мм.

Горловина является силовым элементом, передающим тяговое усилие от протектора к траку, её конструкция и габаритные размеры выбираются из условия обеспечения прочности.

Для исключения среза растительного покрова внешней кромкой гусеницы при повороте машины боковые участки фронтальной проекции пневмоэлемента должны иметь лыжеобразную форму с плавным закруглением закраин.

Разработкой и проектированием опытных образцов подобных гусениц для тихоходной техники занимались ОНИЛ ВМ (г. Нижний Новгород), НАТИ и НИИШП (г. Москва), НИИ торфяной промышленности, ПКП Ленинградский шинный завод и ОАО ВНИИ Трансмаш (г. Санкт-Петербург). Опыт этих организаций использован при проектировании ходовой части универсальной транспортно-тяговой машины для грунтов с низкой несущей способностью.