

РВС-технология является эффективным средством повышения надежности и снижения энергозатрат техники в лесном комплексе. По показаниям видно, что произошло повышение компрессии в цилиндро-поршневой группе до нормативных значений, предусмотренных для данной силовой установки, а объем потребляемого горючего сократился в зависимости от нагрузки на 7–15%.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Салминен Э.О., Борозна А.А., Пушков Д.В. Снижение энергоемкости и повышение надежности машин и оборудования в лесном комплексе. СПбГЛТУ, Санкт-Петербург.
2. Салминен Э.О., Пушков Д.В., Борозна А.А. Использование нанотехнологий для снижения энергоемкости и повышения надежности работы машин и оборудования в лесном комплексе. М. МГУЛ. 2012.
3. РУСПРОМРЕМОНТ [Электронный ресурс] [www.rvs-tech.ru](http://www.rvs-tech.ru)
4. Борозна А.А, Салминен Э.О, Пушков Д.В Повышение надежности и снижение энергоемкости транспортно-технологических машин.
5. Инновации на транспорте и в машиностроении. Сборник трудов III международной научно-практической конференции. Том I. Секция "транспорт и логистика." Санкт-Петербург 2015г стр 23-27.

УДК 621.3.027.542.3

Ю.А. Ким, канд. техн. наук, доц.;  
Н.П. Зубович, магистрант (БНТУ, г. Минск);  
М.Т. Насковец, канд. техн. наук, доц;  
Б.В. Войтеховский, ст. преп. (БГТУ, г. Минск)

### **О РАСПРЕДЕЛЕНИИ ВЕЛИЧИН ДАВЛЕНИЯ ПОД ГРУНТОЗАЦЕПАМИ КОЛЕСНОГО ДВИЖИТЕЛЯ ПОВЫШЕННОЙ ПРОХОДИМОСТИ**

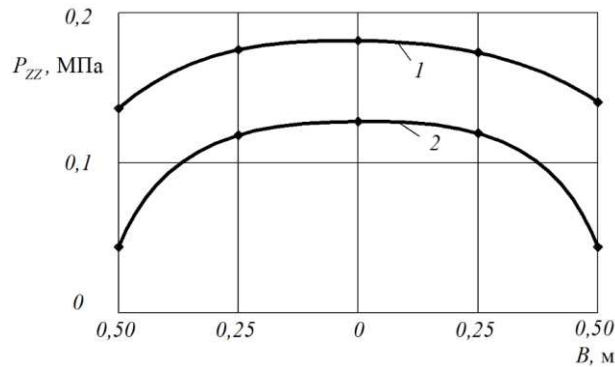
Процесс взаимодействия колесного движителя с дорожным покрытием представляется чрезвычайно сложным. Связано это с тем, что свойства грунта не постоянны и меняются по мере движения транспортного средства. В целом грунт не является упругим, пластичным или вязким, а вязко-упруго-пластичным телом. И каждая из этих составляющих проявляется в большей или меньшей степени в зависимости от целого ряда факторов. Это – структура и состав, влажность, плотность и время воздействия. Так, например, при расчете напряженно-деформированного состояния грунтового массива, являющегося основанием фундамента строительного сооружения, когда действуют большие по величине и длительные нагрузки грунт проявляет пластичность, ползучесть и другие реологические свойства. При ис-

следовании процесса взаимодействия колесного движителя транспортного средства, при небольшом интервале времени действия нагрузки, грунт более ярко проявляет упругие свойства. При этом происходит его частичное восстановление после снятия нагрузки. Поэтому при проектировании колесных движителей высокой проходимости необходимо обеспечение универсальности, то есть обеспечение удовлетворительной работоспособности на разных опорных поверхностях.

Одним из основных показателей оценки процесса взаимодействия колеса и опорной поверхности является глубина оставляемой колеи. Колесные движители высокой проходимости оснащаются грунтозацепами, площадь которых достигает до 40% от площади беговой дорожки шины. Высота грунтозацепов шин высокой проходимости рекомендуется от 0,02 до 0,05 м.

В связи с этим в исследованиях, как правило, приводится усредненная глубина колеи. Величина максимального давления под грунтозацепами приблизительно на 20% выше чем вне их. Эти величины выравниваются лишь при большой глубине погружения колеса. Уменьшение высоты грунтозацепов позволяет выровнять эпюру давлений, однако могут снизиться тяговые качества. Существует мнение, что высота зацепов и другие параметры рисунка протектора практически не влияют на реализацию движителем тягового усилия. Это обосновывается тем, что протектор забивается и колесо работает как гладкое. Полностью с этим согласиться нельзя. Поскольку меры, принимаемые для “самоочищаемости” протектора, позволяют включить почвозацепы в работу. В.Ф. Бобков [1]. указывает, что высокие и расположенные редко зацепы протектора достигают твердого подстилающего основания, пронзая верхние слабые слои и обеспечивают при этом достаточное сцепление. Однако, при чрезмерном увеличении высоты зацепов появляется вероятность их неполного заглубления в грунт при этом будет отсутствовать давление под опорными поверхностями впадин, что повлечет за собой уменьшение силы тяги. Кроме того, при этом повышается радиальная жесткость шины [2,3,4]. Таким образом, комплекс требований, предъявляемых к шинам высокой проходимости обширен и порой противоречив. Так, например, требование снижения уплотняющего воздействия почвы, часто противоречит требованию повышения сцепных качеств. Поэтому при выборе высоты грунтозацепов необходимо компромиссное решение. Б.М. Бражник [5,6,7] на основании экспериментально-теоретических исследований сцепных качеств шин высокой проходимости рекомендует высоту зацепов не более 0,03 м.

На рисунке 1 приведены экспериментальные эпюры нормальных давлений  $P_{zz}$  по ширине пятна контакта шины Ф-82.



1 – под грунтозацепами, 2 – вне грунтозацепов

**Рисунок 1 – Экспериментальные эпюры давлений  $P_{zz}$  по ширине пятна контакта шины модели Ф-82 на многолетних травах на торфянике ( $W=50-53\%$ ),  $G = 65$  кН,  $P_W = 0,13$  МПа**

Таким образом назначение грунтозацепов состоит в том, что часть грунта, находящаяся между соседними грунтозацепами обеспечивает коэффициент внутреннего трения грунта. При этом, величина коэффициента “грунт по грунту” значительно выше величины коэффициента “резина по грунту”.

Рисунок протектора типа “ёлка” в значительной мере обеспечивает условия самоочищения. То есть часть влагонасыщенного, пластичного грунта защемленная в пространстве между соседними грунтозацепами удаляется по направлению от середины беговой дорожки шины к её краям.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бабков В.Ф. Напряжения в грунтовых основаниях дорожных одежд // Труды ДорНИИ. 1941: вып. 3, С. 99–196.
2. Ким Ю.А., Опейко С.Ф. Теоретическое определение напряжений в области контакта жесткого колеса с деформируемым грунтом // Автотракторостроение. Вып. 17. Теория и конструирование мобильных машин. Минск, 1982. С. 68–70.
3. Колобов Г.К., Полетаев А.Ф. К вопросу взаимодействия тракторной шины с почвой // Тракторы и сельхозмашины. 1960. № 2. С. 9–11.
4. Влияние высоты грунтозацепов протектора на жесткостные характеристики шин ведущих колес тракторов класса 1,4 / Ю.П. Завьялов [и др.] // Тракторы и сельхозмашины. 1984. № 13. С. 18–19.
5. Бражник Б.М. Исследование влияния рисунка протектора шин с регулируемым давлением на сцепление с грунтом: автореф. дис. ... канд. техн. наук. М., 1974. 20 с.
6. Хархута Н.Я., Васильев Ю.М. Деформация грунтов дорожных насыпей. М.: Автотран-сиздат, 1957. 71 с.
7. Антипов Л.А., Соломатин В.И., Шереметьев Б.М. О шинах и пневмооборудовании дорожных катков // Строительные и дорожные машины. 1983. № 4. С. 10–12.