

на глубину колеи, сопротивление качению и сцепление колеса с грунтом.

В результате качения колеса по грунту механические свойства грунта изменятся различно, в зависимости от характера деформации грунта. К настоящему времени выкоплено много данных по изменению глубины колеи при последовательном проходе колес по одному следу. Однако эти данные трудно использовать в расчетах, базирующихся на использовании независимых параметров грунта, а также во всех случаях расчетов, когда нагрузки на колеса существенно различны. В докладе излагается подход к решению этого вопроса.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ТЕОРИИ ПОДОБИЯ И РАЗМЕРНОСТЕЙ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ЖЕСТКОСТИ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ШИН

В.В.Смильский (ЛИИСУ)

Известно, что существует определенная зависимость между радиальной деформацией и величиной энергии, затрачиваемой на деформацию шины, а способность шины поглощать энергию из-за недостаточной упругости остается при качении по почве такой же, что и при качении по твердой поверхности. Следовательно, энергия деформирования шины с достаточной точностью может быть оценена по изменению ее радиальной деформации. Аналитическому расчету этой величины уделили внимание много исследователей, однако имеющиеся для этой цели формулы не раскрывают в полной мере ее зависимость от геометрических характеристик шины, поэтому приходится прибегать к эксперименту. Величина радиальной деформации является функцией ряда параметров:

$$h = f(D, H, B, C, n, l, G, \beta_k, Q, P_{\text{в}})$$

Аналитическое выражение вида этой зависимости невозможно, в экспериментальное чрезвычайно трудоемко и связано с изготовлением шин с изменяющимися параметрами, подлежащими изучению.

Теория подобия и размерностей позволяет образовать из этих величин комплексы и тем самым упростить эксперимент. Кроме этого, имеется возможность распространения результатов опыта с единичной шиной на подобные ей. При моделировании одна шина (модель) копируется на стенде и результаты опытов пересчитываются на интересующие исследователя шины, находящиеся в отношении подобия с моделью. Для этого составляются критерии подобия, которые должны быть равны для модели и натуры.

Исследование на моделях шин сельскохозяйственного назначения связано с трудностями следующего характера:

- известны не все параметры, определяющие процесс деформирования;
- среди определяющих параметров есть значительно влияющие и такие, которые можно не учитывать;
- практически невозможно подобрать параметры модели и натуре так, чтобы их определяющие критерии были равны;
- при наличии переменных параметров и анизотропии невозможно удовлетворить дополнительным условиям подобия.

В этом случае приходится использовать известные параметры, пренебрегать необходимостью равенства некоторых критериев, пользоваться усредненными значениями переменных величин. При этом имеет место приближенное подобие между моделью и натурой и степень приближения в каждом случае различная, что приводит к необходимости определения точности моделирования. Насколько правильно будут воспроизведены критерии подобия в модели, настолько математически точно будут воспроизведены уравнения процессов.

При оценке точности моделирования следует различать точность получаемых результатов и точность воспроизведения критериев подобия. Ошибки, получаемые из-за неоднозначности результатов и неточности воспроизведения критериев, именуется случайной и систематической соответственно.

При оценке точности воспроизведения критериев подобия следует учитывать степень влияния их отклонения на изучаемый процесс. О возможной погрешности моделирования судят по результатам исследования. Для этого используются уравнения процесса.

ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ НАПРЯЖЕНИЯМИ И ДЕФОРМАЦИЕЙ ПЕРЕУВЛАЖНЕННОЙ ПОЧВЫ

А.В.Климанов (Куйбышевский СХИ)

При движении машины по рыхлой поверхности происходит вертикальное смятие почвы и сдвиги ее в разных направлениях, что сопровождается возникновением в почве нормальных и касательных напряжений. От способности почвы выдерживать такие напряжения зависит глубина колеи, образуемая двигателем, сопротивление перекатыванию и сила сцепления последнего с почвой. Поэтому зависимости между сопротивлением почвы смятию и ее осадкой под действием нагрузки, сопротивлением почвы сдвигу и величиной сдвига являются основными при расчетах параметров взаимодействия движителей с почвой.

Исследованию этих зависимостей для различных почв посвящено большое число работ, однако этот сложный вопрос полностью еще не решен, так как известные зависимости не описывают всех случаев деформации почвы.

При вдавливании штампов и воздействии движителей на пере-