

Влияние параметров шин автомобиля на надежность дорожной одежды

Веренько В.А., Артюх С.В.

Белорусский национальный технический университет

При выборе схемы распределения нагрузки необходимо учитывать особенности современных транспортных средств. Современные шины высокого давления распределяют нагрузку неравномерно, а сконцентрированы в центре отпечатка, что приводит к повышению сдвигающих напряжений в покрытии и появлению колеи, в то время как шины низкого давления имеют плавное распределение нагрузки, однако ее интенсивность сохраняется на большую глубину. В результате автомобили с шинами высокого давления приводят к преждевременному выходу из строя материалов покрытия, а низкого давления к накоплению остаточных деформаций в грунте земляного полотна и потере ровности. Поэтому при расчете дорожных одежд и оценке устойчивости материала покрытия желательно учитывать различные виды расчетных нагрузок.

Выполненные нами исследования показали, что удельное давление на покрытие возрастает с повышением давления в шине и ростом нагрузки на колесо. При этом рост нагрузки на колесо (при прочих равных условиях) оказывает меньшее влияние на повышение контактного давления по сравнению с ростом давления воздуха. Так, при увеличении в 2 раза нагрузки на колесо при неизменном внутреннем давлении давление по площади отпечатка возрастает на 5-10%, в то время как при увеличении в 2 раза внутреннего давления в шине при равной нагрузке на колесо – на 40-45 %. Связано это с тем, что при уменьшении давления воздуха в шине происходит рост площади и изменение конфигурации отпечатка колеса (переход отпечатка от прямоугольника к кругу).

Выполненные расчеты показали, что рост нагрузки на ось с 10 до 13 тонн (колесо спаренное, давление воздуха в шине 0,5) снижает коэффициент запаса материала из условия сдвигоустойчивости на 2-5%. При этом возможная площадь и размеры пластических деформаций практически не изменяться. Если же при нагрузке в 10 тонн увеличить удельное давление воздуха с 0,5 до 0,75, то коэффициент запаса материала из условия сдвигоустойчивости снизится на 10-15%, а при увеличении с 0,5 до 1,0 на 30-40%. Чтобы снизить коэффициент запаса на такую же величину необходимо увеличить нагрузку на ось с 10 тонн до 22 тонн. То есть, в данном случае более опасно увеличение давления воздуха, чем рост нагрузки на ось.