

- характер контактов - линейный для рифленого желоба, от точечного до линейного для гладкого желоба;

- установить достоверность теоретических расчетов величины дуги и числа контактов пряди с поверхностью желоба и подтвердить приемлемость предлагаемой методики расчета нагрузок с использованием модуля поперечной упругости каната.

УДК 625.7.032.3

А.В. Жуков (канд.техн.наук),
К.Б. Абрамович (канд.техн.наук)

О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ С ДОРОГОЙ

(Белорусский технологический институт им. С.М. Кирова)

В процессе эксплуатации дорожные покрытия подвергаются силовым воздействиям движущихся транспортных систем, вызывающих колебания дорожно-строительного материала. В дорожной конструкции возникают силы, зависящие от особенностей колебательного процесса тягового и сцепного подвижного состава и дорожно-строительного материала, которые при определенных условиях снижают прочность и вызывают образование и развитие остаточных деформаций.

Для определения и оценки параметров колебаний автомобильных дорог в 1973-1976 гг. были проведены экспериментальные исследования на опытных участках гравийных дорог ст. Пруд-Рованичи (уч. № 1) и Лоша-Валерьяны (уч. № 2), а также на дороге Валерьяны-Узда (уч. № 3) с булыжной мостовой. Опытные участки располагались в насыпи высотой 0,6 м на песчаном (уч. № 1 и 3) и торфяном (уч. № 2) основаниях с относительно ровной поверхностью покрытий. Колебания дорожных конструкций вызывались движением автопоездов МАЗ-504В+5205 и МАЗ-5434+ТМЗ-803 с нагрузками 5 - 5,5 т; 8 - 8,6 т и 12 - 13 т соответственно на переднюю и заднюю оси тягачей и оси прицепов, а также бортовым автомобилем ЗИЛ-130 с номинальной нагрузкой на оси.

Прием и регистрация колебаний, вызываемых подвижной нагрузкой, осуществляли сейсмоприемниками СПЭД-56, установленными на обочине, и осциллографом Н-700. Запись колебаний велась без усилителя, датчики тарировались на специальном вибростенде. Тарировка заключалась в определении постоянного

коэффициента увеличения канала при заданной частоте и амплитуде колебаний.

Обработка осциллограмм (рис. 1) сводилась к определению максимальных значений амплитуд колебаний и частот в зависимости от скорости движения транспортных систем. Амплитуда перемещений определялась по формуле

$$S = \frac{v}{w}; \quad v = 2AK; \quad K = \frac{2aw}{2A},$$

где v – скорость перемещений; $2A$ – удвоенная амплитуда записи; K – тарировочный коэффициент; w – круговая частота; a – амплитуда колебаний платформы вибростенда.

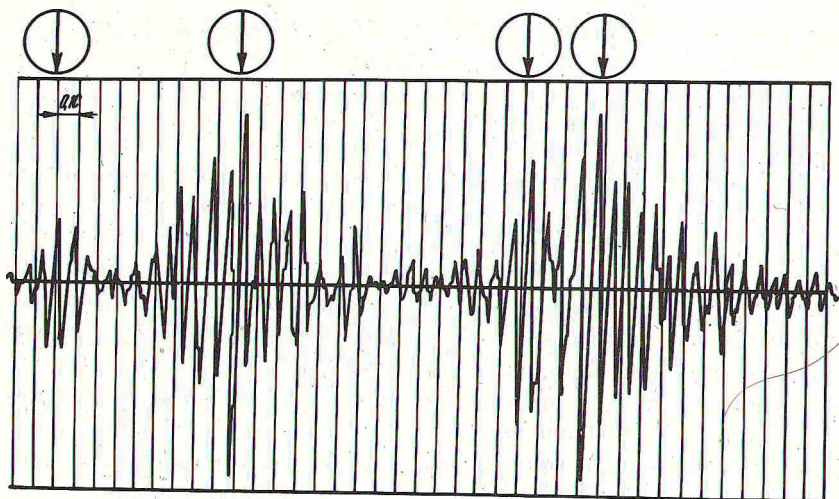


Рис. 1. Образец осциллограммы колебаний гравийного покрытия

Анализ полученных осциллограмм показывает, что с изменением скорости движения транспортных систем наблюдается качественное и количественное различие колебаний дорожного строительного материала, слагающего дорожную конструкцию. С увеличением скорости движения колебания отличаются большей амплитудой и частотой.

Зависимость амплитуд колебаний от скорости движения автопоезда МАЗ-5434+ТМЗ-803 в качестве примера приведена на рис. 2. Из графика видно, что в интервале скоростей движения $v = 20 - 50$ км/ч амплитуды колебаний, вызываемых осями автопоезда, интенсивно возрастают и достигают наибольшего значения – 1,18 м (кривая 3). По абсолютному значению при $v =$

= 50 км/ч амплитуды колебаний увеличиваются в 2,3 (кривая 3) раза в сравнении с $v = 20$ км/ч.

Исследования показали, что основные насыпи весьма существенно влияет на частотный состав колебательного процесса (табл.1).

Сравнение полученных данных для двух опытных участков дорог с гравийным покрытием при движении автопоездов с одинаковой скоростью и нагрузкой на оси, но с различным подстилающим слоем насыпи показывает, что частоты колебания покрытия на торфяном основании почти вдвое меньше, чем на песчаном. Так, например, если на торфяном основании $w =$

$$= 114,3 \frac{1}{c}, \text{ то на песчаном } - w = 226,7 \frac{1}{c} \quad (v = 55 \text{ км/ч}).$$

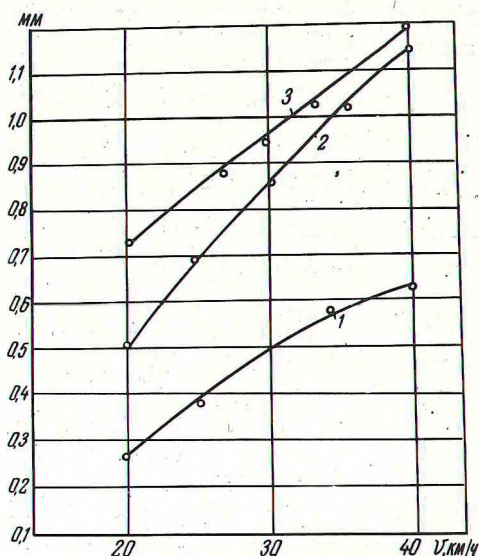


Рис. 2. Зависимость амплитуд перемещений гравийного покрытия, возникающих от осей автопоезда при различных v : 1 - передняя ось тягача; 2 - задняя ось тягача; 3 - оси прицепа (МАЗ-5434+ТМЗ-803, насыпь на торфяном основании)

Что касается бульжной мостовой, то здесь разница частот составляет 24% в сравнении с гравийной дорогой при одинаковом песчаном основании ($v = 50$ км/ч). Частоты вынужденных колебаний на бульжной мостовой значительно выше ввиду высокочастотного состава спектра возмущений на оси автопоезда от неровностей дороги. Частоты свободных колебаний составляют 100,0 и $175,2 \frac{1}{c}$ соответственно для опытного участка № 2 и № 3.

Исследования показали, что диапазон частот колебаний дорожных покрытий весьма широк. Для наиболее распространенных гравийных покрытий на песчаном основании частоты колебаний попадают в диапазон 6 и 7 октавных полос (140,7 -

$565,5 \frac{1}{c}$). Наиболее существенное влияние на плавность хода

Табл. 1. Частоты колебаний покрытия

Скорость движения, км/ч	Тип дороги								
	гравийная на торфяном основании, уч. № 1			гравийная на песчаном основании, уч. № 2			бульжная мостовая на песчаном основании, уч. № 3		
	T, с	w, $\frac{1}{с}$	w, $\frac{кол}{с}$	T, с	w, $\frac{1}{с}$	w, $\frac{кол}{с}$	T, с	w, $\frac{1}{с}$	w, $\frac{кол}{с}$
МАЗ-5434+ТМЗ-803									
20	0,0769	81,7	13,1						
30	0,0710	88,5	14,1						
40	0,0666	94,3	15,0	МАЗ-504В+5205 МАЗ-5434+ТМЗ-803					
50				0,0320	192,6	31	0,0250	251,5	40
							ЗИЛ-130		
55	0,0550	114,2	18,0						
				0,0277	226,7	36	0,0208	301,2	48

лесовозных автопоездов оказывают воздействия, частоты которых находятся в пределах 1-4 октавных полос ($5,5 - 70,4 \frac{1}{с}$).

УДК 625+681.33

А.П. Лашенко

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНОГО ТИПА ЛЕСОВОЗНЫХ
АВТОМОБИЛЬНЫХ ПОЕЗДОВ НА НАПРЯЖЕНИЯ
И ДЕФОРМАЦИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ
(Белорусский технологический институт им. С.М. Кирова)

Измерения величины прогиба верхнего слоя покрытия и определение напряжений σ_z по глубине дорожных конструкций используются для изучения поведения дорожных одежд сравнительно давно. Различные виды оборудования нашли применение в разных странах. Относительная легкость проведения этих измерений объясняет их общепризнанный успех. Однако неверное или неточное использование соотношений, полученных эмпири-