

зультате проведенных экспериментов проанализированы факторы, влияющие на интенсивность колееобразования, получены зависимости глубины колеи от числа проходов автопоезда.

Таким образом, повысить работоспособность грунтовых временных путей можно различными способами. Для разовых проходов наиболее целесообразно применение специальных типов автопоездов, оборудованных широкопрофильными шинами с пониженным давлением. Для обеспечения устойчивого движения в неблагоприятные периоды необходимы мероприятия по надлежащему ремонту и содержанию. Они сводятся к обеспечению отвода воды с поверхности дороги, направлены на борьбу с образующимися колеями. При этом уменьшается величина сопротивления движению, увеличивается сцепление втягивающих колес автомобиля с грунтовой поверхностью, т.е. увеличивается критерий проходимости  $K_{\text{цп}}-f$ . Заполнение образовавшейся колеи песчано-гравийным материалом должно производиться в несколько этапов для лучшего уплотнения материала под действием транспортных средств.

УДК 629.113.001

Я.И. ОСТРИКОВ, Л.Ф. ДОРНИН,  
А.Р. ГОРОНОВСКИЙ

#### МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КЛАССИФИКАЦИИ СТАТИСТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАВНОСТИ ПОКРЫТИЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

В настоящее время накоплен большой материал по статистическому исследованию микропрофилей дорог с различными типами покрытий. Однако отсутствие единой формы представления данных создает трудности сопоставимости результатов исследований и их систематизации. Поэтому возникает необходимость принятия единой и по возможности простой формы описания энергетического спектра воздействия, который и является критерием потенциальных свойств неровностей дорог с различными типами покрытий. Традиционно для его описания применяют дробно-рациональные функции, вид которых в конечном итоге определяется видом аналитического выражения.

Проведенные работы по систематизации результатов позволяют сделать вывод, что в общем виде аналитическое выражение для описания энергетического спектра имеет вид:

$$S_g(\lambda) = \begin{cases} S_g(\lambda_0)(\lambda/\lambda_0)^{-\omega_1} & \text{при } \lambda < \lambda_0 \\ S_g(\lambda_0)(\lambda/\lambda_0)^{-\omega_2} & \text{при } \lambda \geq \lambda_0, \end{cases} \quad /I/$$

где  $S_g(\lambda_0)$  - коэффициент неровности, соответствующий значению спектральной плотности при частоте  $\lambda_0$  ;

$\lambda$  - величина, обратная длине волны неровности, пространственная частота.

Такая форма представления энергетических спектров воздействия позволяет значительно упростить сравнение и систематизацию микропрофилей дорог с различными типами покрытий по их возбуждающему воздействию на транспортную систему. Аппроксимирование графиков энергетических спектров степенной функцией позволяет ввести в рассмотрение лишь один варьируемый параметр  $\omega$  вместо коэффициентов  $\alpha_i$  и  $\beta_i$ , число которых в различных случаях меняется и зависит от вида аппроксимирующей функции.

По данной методике было проведено исследование спектральных плотностей микропрофиля для 143 различных опытных участков дорог. Анализ полученных результатов показывает, что в пределах отдельных типов дорог спектральные плотности микропрофиля могут значительно отличаться как по своим значениям, так и по виду, оставаясь при этом внутри определенной полосы, характерной данному типу дороги. Отсюда можно сделать вывод, что несмотря на отличие спектральных плотностей, характеризующих какой-либо отдельный тип дорог, выявляются достаточно четкие границы, в которых заключаются все спектры воздействия, соответствующие данному типу профиля. Наиболее узкая полоса и крутое протекание графиков энергетических спектров воздействия характерна для дорог с цементобетонным покрытием. Это обуславливается тем, что эти дороги имеют достаточно ровную поверхность, возбуждающую колебания низкой частоты, и обладающие высокой прочностью покрытия. Для дорог с асфальтобетонным, гравийным, булыжниковым и грунтовым покрытиями, соответственно происходит увеличение полосы разброса спектральных плоскостей, что свидетельствует о более интенсивном воздействии данных дорог.

При увеличении неровности дорожного покрытия происходит смещение графиков спектральных плотностей вверх и вправо, т.е.

область увеличения частот и амплитуд воздействия. Наиболее высоко располагаются и имеют наибольший разброс спектральные плотности дорог с грунтовым покрытием.

Значение  $\lambda_0$ , входящего в уравнение /1/, есть не что иное, как значение частоты воздействия, соответствующее максимуму энергетического спектра. Оно показывает колебания какой частоты наиболее интенсивно возбуждаются микропрофили данной дороги.

Необходимо отметить, что при движении по дорогам однотипных транспортных средств происходит уменьшение интервала группирования значений  $\lambda_0$  с одновременным возрастанием в этом диапазоне максимумов возмущающего воздействия.

Применение данной методики позволит произвести классификацию профилей дорожных покрытий различных типов по степени возмущающего воздействия их на транспортные системы. Это позволит производить более обоснованный подход к выбору опытных дорожных участков при проведении экспериментальных исследований.

УДК 625.711.83

А.В.ЖУКОВ, К.Б.АБРАМОВИЧ,  
А.Р.ГОРОНОВСКИЙ

### СТАТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОПРОФИЛЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

С целью исследования технико-эксплуатационных показателей работы автотранспорта, а также изучения динамики транспортных систем и дороги на протяжении ряда лет производилась запись микропрофиля и накопление статистических материалов по ровности различных типов покрытий.

Запись микропрофиля опытных участков дорог с гравийным покрытием производилась измерительной тележкой. Измерение заключалось в следующем. После балансировки моста датчика измерительной тележки записывалась на ленту осциллографа нулевая отметка, а затем непрерывно на всем протяжении каждого опытного участка производилась запись микропрофиля. Тщательная подготовка к проведению записей микропрофиля, а также наибольшая равномерная скорость движения автомобиля обеспечивали высокое качество получаемых осциллограмм.