

# **СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СТЕПЕНИ УПЛОТНЕНИЯ ГРУНТА**

**А. В. Карпов, В. А. Хананов**

*Гомельский государственный технический университет  
имени П. О. Сухого, Беларусь*

Научный руководитель А. В. Ковалев

Цель работы: разработка и исследование измерительного стенда степени уплотнения грунта.

Современные дорожные катки с гидравлической системой управления для автоматической настройки на оптимальный режим работы оснащаются электронной системой с микропроцессорной техникой. Применение электронной системы управ-

ления позволяет, в зависимости от требуемой плотности и толщины укатываемого слоя, выбирать и автоматически поддерживать постоянную скорость передвижения катка, а ее изменение производить плавно, равномерно и качественно уплотняя материал. Эта система обеспечивает не только соответствие между направлением движения машины и вращением вала вибровозбудителя, но и автоматический разгон и торможение, а также изменение частоты колебаний в зависимости от плотности укатываемой поверхности, включение и отключение вибровозбудителя при изменении направления движения катка [1].

В качестве датчика степени уплотнения оптимальным является использование интегрального акселерометра. По мере роста плотности, прочности и жесткости уплотняемого грунта или щебня колебания вальца виброкатка увеличиваются (растет амплитуда, ускорение и сила воздействия) [2]. Эти изменения фиксируют с помощью акселерометра и подключенной к нему измерительной схемы. На выходе измерительной схемы должен присутствовать сигнал, пропорциональный степени уплотнения грунта.

Для анализа зависимости выходного сигнала акселерометра от степени уплотнения грунта был разработан специальный стенд. Устройство стенда представлено на рис. 1.

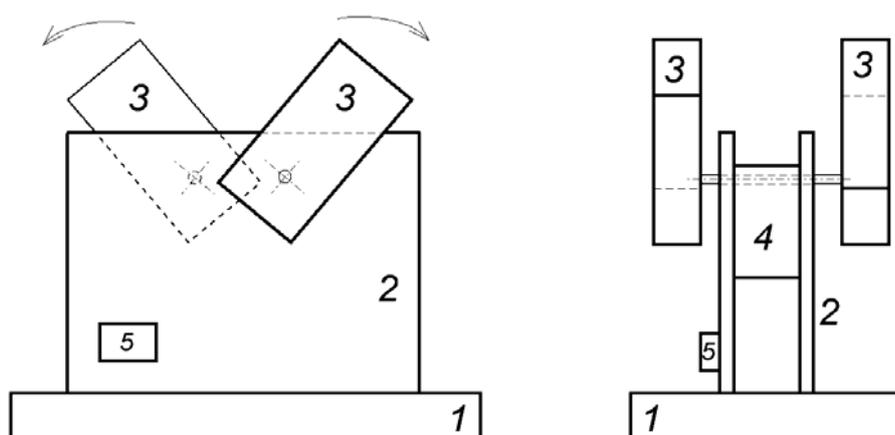


Рис. 1. Устройство стенда: 1 – тяжелое основание; 2 – рама; 3 – эксцентрически вращающиеся грузы; 4 – электромотор с редуктором; 5 – акселерометр

Эксцентрики 3, вращаясь в разные стороны, вызывают колебания стенда относительно вертикальной оси с частотой 30 Гц. При установке данного стенда на «рыхлый» грунт происходит постепенное уплотнение материала. Производя замеры плотности грунта ( $p$ ) и сравнивая их с сигналом от акселерометра ( $U_{\text{вых}}$ ), определяем зависимость  $p = f(U_{\text{вых}})$ .

Сигнал с датчика подавался на электронный самописец, после чего производится его исследование и обработка. Пример такого сигнала представлен на рис. 2.

На рис. 2 видно, как по мере роста плотности уплотняемого материала (в данном случае это – влажный песок) амплитуда колебаний стенда увеличивается. Для плотностей, которые необходимо получать виброкатком, эта зависимость практически линейна.

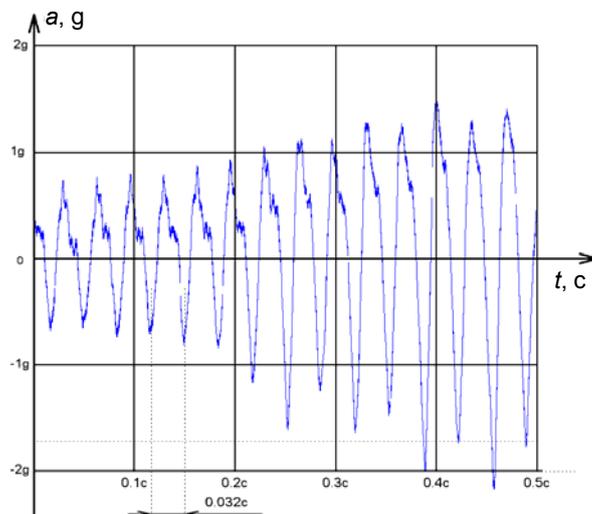


Рис. 2. Выходной сигнал акселерометра

Таким образом, можно сделать вывод, что использование акселерометра в качестве датчика степени уплотнения грунта является обоснованным и требует дальнейшего изучения.

#### Литература

1. Интернет ресурс: Методы и средства контроля качества уплотнения дорожного земляного полотна, щебеночного основания и асфальтобетонного покрытия. – Режим доступа: <http://library.stroit.ru/articles/control/index.html>.
2. Уплотнение и укладка дорожных материалов. Теория и практика. – СПб. : Тест-Принт, 1995. – 195 с.