

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВИБРАЦИОННОГО КАТКА С УПЛОТНЯЕМОЙ МАТЕРИАЛОМ

Шавель А.А., Бежик А.А.

Белорусский национальный технический университет

Уравнения описывающие гармонические колебания вальцов исследуемого катка и реологические свойства асфальтобетонной смеси принимают вид

$$L_{AB(t)i} = \frac{(m_{i+2} + m_i) \cdot g}{\sigma_{k(t)i} \cdot B} + \frac{F_{di} \sin(\omega_i t + \psi_i)}{\sigma_{k(t)i} \cdot B} - \frac{(0,02 \cdot m_{i+2} + m_i) h_{сл(t)i}}{\sigma_{k(t)i} \cdot B} \cdot \frac{d^2 \varepsilon(t)_i}{dt^2};$$

$$\frac{d^2 \sigma_{k(t)i}}{dt^2} = -C_{1i}(n_i \theta_{2i} + m_i \theta_{3i}) \cdot \frac{d \sigma_{ki}}{dt} - C_{2i} [\sigma_{k(t)i} - \sigma_m^y] +$$

$$+ \frac{C_{3i} E_0(t)_i \cdot (n_i + m_i)}{m_i \theta_2 + n_i \theta_3} \cdot \frac{d \varepsilon(t)_i}{dt} + C_{3i} E_0(t)_i \frac{d^2 \varepsilon(t)_i}{dt^2},$$

где $\theta_2, \theta_3, \eta_2, \eta_3$ – время быстрой и медленной релаксации напряжений и вязкость смеси, соответственно; n, m – коэффициенты; σ_m^y – предел текучести модели Сен-Венана; m_1 – масса рамы вальца, приходящаяся на вибрирующий валец; m_2 – масса вальца, которому сообщаются гармонические колебания от вибровозбудителя; c_i – коэффициенты; ε – относительная деформация уплотняемой смеси; $h_{сл}(t)$ – толщина слоя смеси; $E_0(t)$ – модуль деформации; ψ_i – начальные фазы колебаний; ω_i – угловые скорости вращения валов вибровозбудителей; B – ширина вальца; t – время.

По полученным значениям длины дуги контакта вальца с уплотняемым материалом $L_{AB(t)}$ и контактного давления вальца $\sigma_{k(t)}$ (рис. 1) на уплотняемый материал по известным формулам можно определить площадь пятна контакта, величину касательной силы тяги вальца и значение силы реакции на валец со стороны уплотняемого материала.

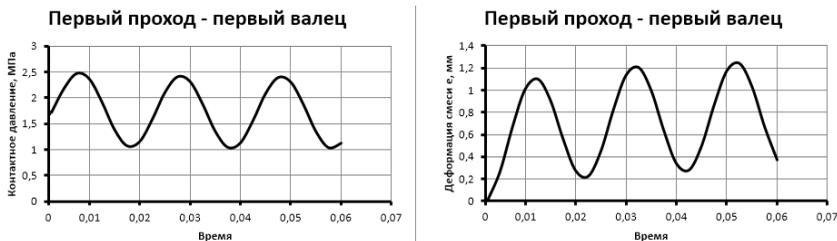


Рис. 1. Контактное давления вальца на уплотняемый материал и абсолютная величина деформации уплотняемого слоя материала