

УДК 624.139:624.132
 МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
 РЫХЛЯЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ С ГРУНТОВОЙ СРЕДОЙ

И. Г. МАРТЮЧЕНКО, С. В. ИВАНОВ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
 УНИВЕРСИТЕТ им. Ю. А. Гагарина»
 Саратов, Россия

Одним из перспективных оборудований, совершающий механическое безударное разрушение грунта, является винтоклиновой мерзлоторыхлитель, разработанный на кафедре СДМ СГТУ им. Ю. А. Гагарина, в состав которого входят рыхлящие элементы конусной формы с винтовыми наконечниками [1].

Функциональная работа данного оборудования будет обеспечиваться при соблюдении условия силового баланса между силами сопротивления грунта разрушению $F_{ш}$ от воздействия рыхлящих элементов и тяговой возможностью винтовых наконечников $P_{тяг}$ [2]:

$$P_{тяг} \geq F_{ш} = \left[P_o \cdot \left(\frac{h \cdot \sin \frac{\alpha}{2}}{\Delta_o} \right)^\mu \cdot \frac{2\pi^{\mu+1}}{\mu + 1} \cdot \left(\sin \frac{\alpha}{2} \right) \cdot \frac{(r_2^2 - r_1^2)}{2} \cdot \sin \frac{\alpha}{2} \right] +$$

$$+ \left[\tau_{пр} \cdot 4 \cdot \sqrt{p \cdot \left(p - \frac{l_{заб}}{\sin \gamma_c} \right)} \cdot \left[p - \sqrt{\left(\frac{l_{заб}}{\sin \gamma_c} \right)^2 + h_{ск}^2} - \left(2 \cdot \frac{l_{заб}}{\sin \gamma_c} \cdot h_{ск} \cdot \cos \delta \right) \right] \cdot (p - h_{ск}) \cdot \cos \frac{\alpha}{2} \right]$$

$$- 2 \cdot \sqrt{p_2 \cdot \left[p_2 - \frac{l_2}{\sin \gamma_c} \right]} \cdot \left[p_2 - \sqrt{\left(\frac{l_2}{\sin \gamma_c} \right)^2 + c_1^2} - \left(2 \cdot \frac{l_2}{\sin \gamma_c} \cdot c_1 \cdot \cos \delta_2 \right) \right] \cdot [p_2 - c_1] +$$

$$+ \left[P_o \cdot \left(\frac{h \cdot \sin \frac{\alpha}{2}}{\Delta_o} \right)^\mu \cdot \frac{2\pi^{\mu+1}}{\mu + 1} \cdot \left(\sin \frac{\alpha}{2} \right) \cdot \frac{(r_2^2 - r_1^2)}{2} \cdot tg \varphi \cdot \cos \frac{\alpha}{2} \right]$$

Данная зависимость силового баланса характеризует процесс функциональной работы мерзлоторыхлительного оборудования и позволит определить эффективное соотношение параметров винтовых наконечников и рыхлящих элементов, а также грунтовой среды, влияющих на силовые характеристики оборудования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пат. 118983 РФ, МПК E02F 5/30. Устройство для разработки мерзлого грунта / И. Г. Мартюченко, С. В. Иванов ; заявитель и патентообладатель СГТУ им. Гагарина Ю. А. – № 2012109312/03 ; заявл. 12.03.12 ; опубл. 10.08.12, Бюл. № 22. – 5 с.

2. Теоретические исследования процесса взаимодействия рабочих элементов мерзлоторыхлительного оборудования с грунтом / И. Г. Мартюченко [и др.] // Транспортные системы [Электронный ресурс]. – 2016. – № 1. – С.1–8.