

УДК. 664.8.022.1

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ПОГРАНИЧНОГО СЛОЯ К АНАЛИЗУ ЭНЕРГОЗАТРАТ ПРИ РЕЗАНИИ ПИЩЕВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Давидович И.Ю., Шульман В.Х., Пилипенко А.Е., Карташова И.В.

Могилевский государственный технологический институт, Беларусь

Рассмотрена возможность применения теории пограничного слоя к оценке энергетических затрат в процессе резания плодоовощного сырья обладающего вязкими и упругими свойствами в процессе резания материала, заключенного в ограниченном пространстве в зоне обтекания режущего инструмента. Считаем, что при течении аномально вязких материалов, отличающихся от ньютоновских только различной зависимостью интенсивности вязких сил от скорости сдвига, также может существовать область преобладающего влияния сил внутреннего трения по сравнению с инерционными, т. е. вязкий пограничный слой.

При анализе взаимодействия материала с ножами, размещенными на вращающемся диске, получено уравнение для определения момента сопротивления одной стороны диска радиуса R:

$$M = 2\pi R^2 \rho \int_0^{\delta} F_v dz = 0,0364 R^2 \omega^2 \rho \left(\frac{V}{R^2 \omega} \right)^{0,2}$$

При очень малой ширине зазора между диском и корпусом, касательное напряжение трения на расстоянии r от оси будет равно:

$$\tau_m = \frac{r \omega \mu}{\delta}$$

а момент сил трения одной стороны диска радиуса R составит:

$$M = \frac{\mu \omega R^3}{2\delta}$$

Используя полученные выше соотношения для напряжений, сил и моментов взаимодействия между поверхностью ножа и пограничным слоем обрабатываемого материала, предполагается составить выражения расходуемой мощности на обработку продукта.