

**Второй (очный) этап научно-образовательного соревнования
Олимпиады школьников «Шаг в будущее» по профилю «Инженерное дело»
специализации «Профессор Жуковский», весна 2019 г.
9 класс**

Ситуационная задача

Вариант – 2

В процессе производства шпона (тонкого листа древесины) бревно вращается вокруг своей оси. По касательной к поверхности древесины подается нож, срезающий тонкий слой материала. Скорость резания составляет 1,5 м/с.

Начальный диаметр заготовки составляет 0,6 м.

- 1) Определите усилие резания и момент резания в зависимости от диаметра заготовки шириной 1,8 м, если удельное усилие резания (в пересчете на метр работающей длины ножа) составляет 2000Н/м.
- 2) Определите выход материала (м²) с одной заготовки.

Решение:

- 1) Так как толщина заготовки, а следовательно, реза не менее 20 радиусов, то минимальный радиус равен

$R_{\min} = 20\delta = 20 \cdot 0.003 = 0.06$ м, а диаметр, соответственно 0,12 м.

Ширина реза равна ширине заготовки и составляет 1,8 м. Суммарное **усилие резания** равно

$F_{\text{рез}} = H \cdot K = 1,8 \cdot 2000 = 3600$ Н.

Момент резания определяется текущим диаметром заготовки: $M = F_{\text{рез}} \frac{D}{2}$

В начале и конце работы момент составляет 1080 Н·м и 216 Н·м соответственно.

- 2) Суммарная площадь заготовки может быть определена из объема материала:

$$\delta S = \frac{H\pi(D^2 - d^2)}{4}, \text{ откуда}$$
$$S = \frac{H\pi(D^2 - d^2)}{4\delta} = 153 \text{ м}^2.$$