

*А. Н. Трунов**

МАШИННОЕ ВЫЧИСЛЕНИЕ ВОЗНИКАЮЩИХ СИЛ И МОЩНОСТИ НА ОСНОВЕ ВЫБРАННЫХ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

Вычисление составляющих компонентов процесса резания является одним из основных работ, предпринимаемых инженером-технологом на металлорежущем производстве, и возможность правильно и быстро произвести эти расчеты (или правильно воспользоваться соответствующими программными средствами) отличает квалифицированного в этой области специалиста от других людей. Отталкиваясь от вышеописанного, программа, описывающая полный алгоритм действий при вычислении режимов резания, сможет помочь студентам профильных ВУЗов в понимании методики расчета характеристик процесса резания и выбора станка на основании вычисленной мощности.

Программа, описываемая в данной статье, повторяет расчет режимов резания по [1] с автоматическим вычислением характеристик по указанным формулам и предполагает наличие [1] у пользователя.

Разработка программы была выполнена на языке Python по причине его доступности и широкого распространения. Для выполнения требуется значительное количество начальных и промежуточных данных, вписываемых (выбираемых) пользователем напрямую.

В первом окне программы требуется выбрать материал инструмента и заготовки (рис. 1).

Далее следует вычисление поправочного коэффициента на скорость резания (рис. 2).

Затем выбор типа операции, исполняемой на станке (рис. 3).

И, наконец, расчет скорости резания с введением всех табличных величин (рис. 4).

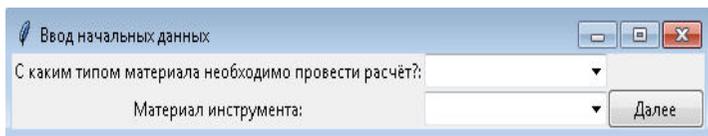


Рис. 1. Начальное окно программы

* Работа выполнена под руководством доктора технических наук, профессора кафедры «КИСМ» ФГБОУ ВО «ТГТУ» М. В. Соколова.

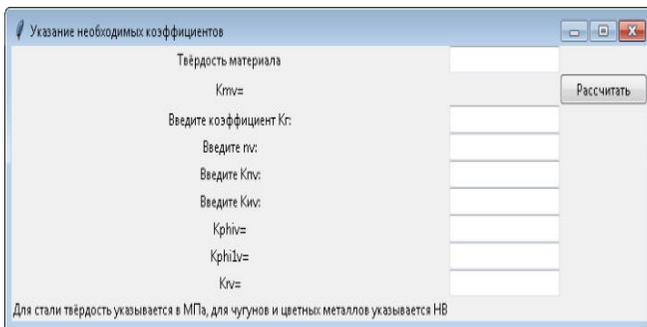


Рис. 2. Окно «Указание необходимых коэффициентов»

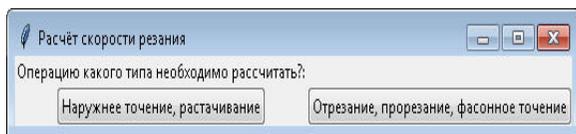


Рис. 3. Окно «Расчет скорости резания»

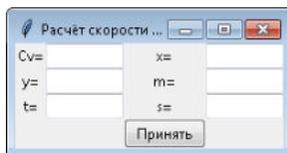


Рис. 4. Окно «Расчет скорости резания»

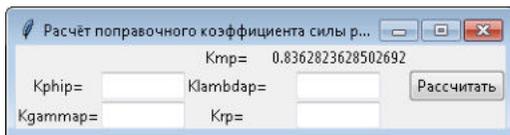


Рис. 5. Окно с расчетом поправочного коэффициента K_p

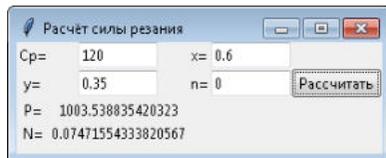


Рис. 6. Окно с выводом результата

После этого по тому же принципу рассчитывается сила резания (рис. 5, 6).

В программе для конечного пользователя не описаны используемые формулы. Для устранения этого недочета последние будут незамедлительно описаны ниже:

$$V = \frac{Cv}{T^m t^x s^y} Kv$$

и

$$V = \frac{Cv}{T^m s^y} Kv$$

– для вычисления скорости резания при точении и отрезании соответственно (в окне, изображенном на рис. 4);

$$P_{z, y, x} = 10 \cdot Cpt^x s^y V^n Kp$$

– для вычисления силы резания (рис. 6);

$$N = \frac{P_z V}{1020 \cdot 60}$$

– для вычисления мощности резания (рис. 6).

Все вычисляемые поправочные коэффициенты (Kv , Kp , прим.) вычисляются путем умножения всех их составных частей, последняя буква в названии которых соответствует последней букве коэффициента, частью которого они являются.

Программа была испытана с помощью проверенных и защищенных курсовых работ по основам технологии машиностроения. Точность вычислений составляет в среднем 99,5% от вручную вычисленных значений, что является достаточным не только для выполнения курсовых работ, но и для инженерных вычислений в целом. Программа дает возможность более наглядного обучения студентов бакалавриата направления «Цифровое машиностроение».

Список литературы

1. Справочник технолога-машиностроителя : в 2-х т. Т. 2 / под ред. А. Г. Косиловой и Р. К. Мещерякова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 1985. – 496 с.
2. Python™ //Python Software Foundation [Электронный ресурс]. – URL : <https://www.python.org/> (дата обращения: 20.09.2024).
3. tkinter – Python interface to Tcl/Tk – Python 3.12.6 documentation // Python Software Foundation [Электронный ресурс]. – URL : <https://docs.python.org/3/library/tkinter.html> (дата обращения: 28.09.2024).

*Кафедра «Компьютерно-интегрированные системы
в машиностроении» ФГБОУ ВО «ТГТУ»*