

УДК539.37

Н. Н. Шишин

УрФУ им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург

nikos90210@mail.ru, n.a.babailov@urfu.ru

Научный руководитель – канд. техн. наук *Н. А. Бабайлов*

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАЛЬКУЛЯТОРЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭНЕРГОСИЛОВЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРЕССОВАНИЯ И ВОЛОЧЕНИЯ

АННОТАЦИЯ

Целью научно-исследовательской работы является разработка интерактивных технологических калькуляторов – программ для расчета энергосиловых параметров (силы деформации, относительного давления, расчетов на прочность инструмента и др.) в различных процессах обработки металлов давлением. Калькуляторы позволяют использовать понятный для пользователя интерфейс программы и быстро выполнить требуемые технологические расчеты.

Ключевые слова: интеллектуальные калькуляторы, деформация, программное обеспечение

ABSTRACT

The aim of the research work is the development of interactive technological calculators – programs for the calculation of the power process parameters (e.g., force of deformation, relative pressure, strength calculations of working tools, etc.) in various processes of metal forming. The calculators allow you to use user-friendly program interface and fast to perform the required process computations.

Keywords: intelligent calculators, deformation, software

В работе выполнена разработка интерактивных калькуляторов, в т. ч. для расчетов процессов прессования и волочения цветных металлов и сплавов. Интерактивные калькуляторы (в т. ч. онлайн-калькуляторы) являются удобным, практичным программным средством для выполнения расчетов и анализа исследуемых объектов и процессов.

Калькулятор представляет собой программное приложение для Windows XP, 7, 8 и 10. В качестве рабочего инструмента при разработке пользовательской программы – выбран объектно-ориентированный язык программирования C Sharp (C#), являющийся аналогом языка C++ [1].

В калькуляторе «Прессование металлов и сплавов» (рис. 1) представлен расчет усилия прессования по методикам различных российских и зарубежных исследователей процессов обработки металлов давлением (например, Перлина И. Л., Губкина С. И., Ильюшина А. А., Гуна Г. Я., Томленова А. Д., Шофмана Л. А., Закса Г., Джонсона У. и др.)

[2–4]. Технологический калькулятор «Прессование металлов и сплавов» выполняет расчеты усилия деформирования заготовки в различных процессах прессования металлов и сплавов (по выбору пользователя):

- прямое и обратное прессование,
- прессование сплошных и полых профилей,
- прессование профилей сложного поперечного сечения,
- прессование через язычковую матрицу,
- многоканальное прессование и др.



Рис. 1. Примеры всплывающих окон технологического калькулятора «Прессование металлов и сплавов»

Необходимые для расчетов свойства деформируемых металлов и сплавов выбираются из справочника или в виде функциональной зависимости свойств материала от степени деформации, скорости деформации и температуры (с известными коэффициентами).

Технологические калькуляторы «Прессование металлов и сплавов» и «Волочение металлов и сплавов» рассчитаны на широкий круг лиц и будут полезны всем, начиная от студентов, обучающихся по направлению «Металлургия», до инженеров-технологов, которым данное интерактивное приложение поможет осуществить: анализ различных процессов прессования; технологически обоснованный подбор размеров заготовки

технологических параметров, в т. ч. температурно-скоростных условий деформирования заготовки; выполнить расчет на прочность основных элементов деформирующего инструмента (в т. ч. многослойного контейнера, игл, матриц, волок и др.).

Перспективой выполняемого проекта является создание ряда интерактивных калькуляторов по определению энергосиловых параметров при осуществлении других процессов обработки металлов давлением.

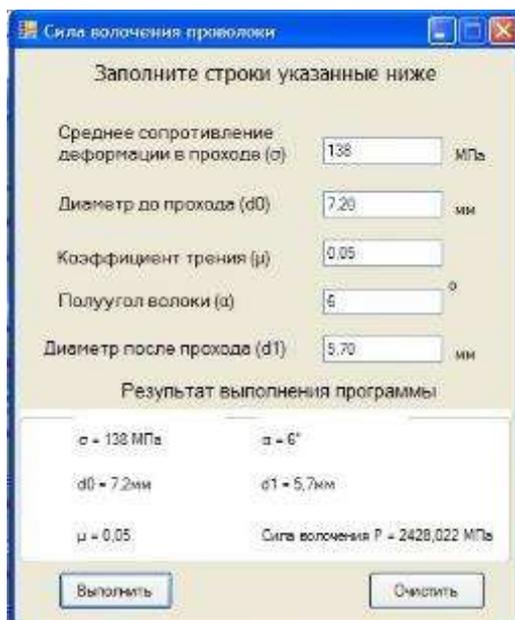


Рис. 2. Пример всплывающего окна технологического калькулятора «Волочение металлов и сплавов»

Представленная разработка, выполненная в рамках студенческой научно-исследовательской работы, может быть востребована в технологических бюро производственных цехов и технических (технологических) отделах металлургических предприятий Свердловской области, имеющих в своем составе производство металлоизделий из цветных металлов и сплавов (например, ОАО «КУМЗ», ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА», ОАО «УГМК» и др.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Нейгел К., Уотсон К. и др. Visual C# 2010: полный курс. М. : Диалектика, 2010. 960 с.
2. Перлин И. Л., Райтбарг Л. Х. Теория прессования металлов. М. : Металлургия, 1975. 448 с.
3. Логинов Ю. Н., Буркин С. П. Технология прессования и листовой прокатки специальных сплавов в решениях задач. Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2004. 117 с.
4. Данченко В. Н., Миленин А. А., Головки А. Н. Производство профилей из алюминиевых сплавов. Теория и технология. Днепропетровск : Системные технологии, 2002. 448 с.