

УДК 621.91.01

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ РЕЖИМА РЕЗАНИЯ ДЛЯ ОПЕРАЦИЙ НАРУЖНОГО ПРОДОЛЬНОГО ТОЧЕНИЯ И СВЕРЛЕНИЯ СПИРАЛЬНЫМИ СВЕРЛАМИ

Андрей Алексеевич Домнышев

*Студент 3 курса, бакалавриат,
кафедра «Металлорежущие станки»,
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана*

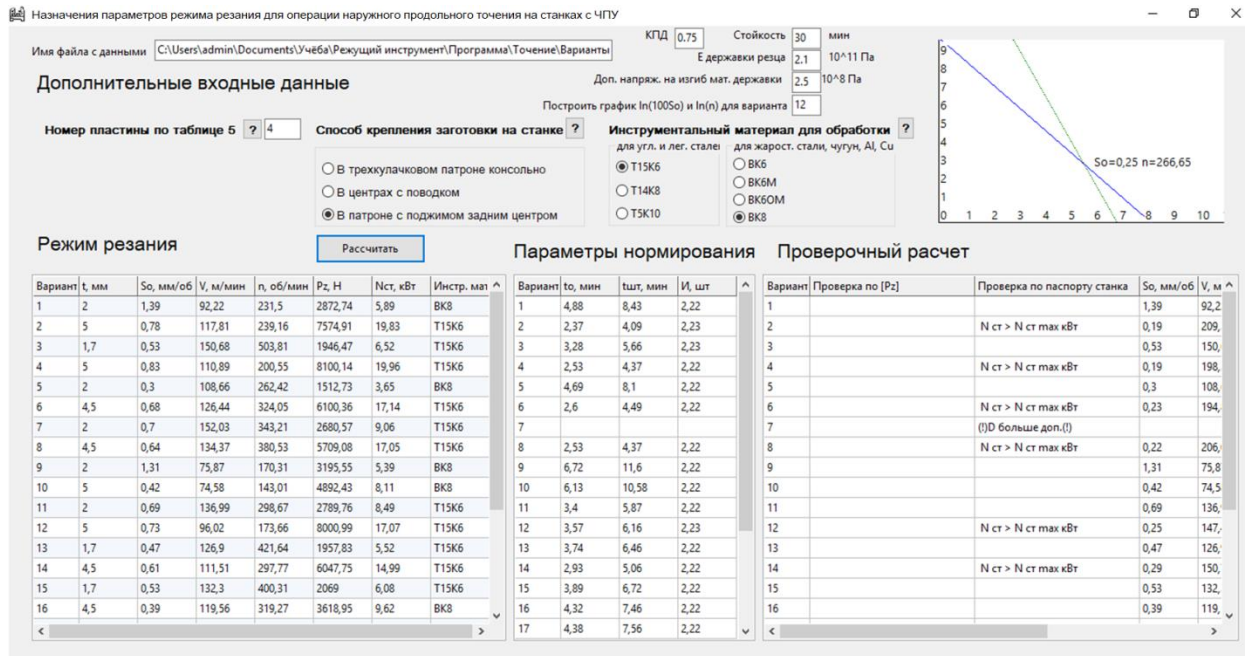
*Научный руководитель: Я. И. Шуляк,
кандидат технических наук, ассистент кафедры «Инструментальная техника и
технологии»*

Выполнение домашнего задания по расчету параметров режима резания закрепляет технические знания и прививает навыки решения инженерных задач. Существующие справочники и литературные источники [1-3] предназначены для решения сугубо производственных задач и слабо подходят для объяснения принципов назначения режимов резания обучающимся по промышленным специальностям. Применяемые методические пособия для обучения специалистов назначению параметров режима резания [4,5] требуют значительных затрат времени на вычисления по экспоненциальным зависимостям и выбору табличных значений коэффициентов для их использования в формулах. Оптимизация режима резания является сложной задачей, так как при изменении всего лишь одного параметра необходимо выполнять все расчеты заново, в то же время учащимся необходимо понимать к каким результатам приведет изменение исходных данных. В методических целях были созданы два приложения на языке Object Pascal для расчета массива различных вариантов исходных данных (рис. 1). Алгоритмы расчета формировались по методике, изложенной в [6].

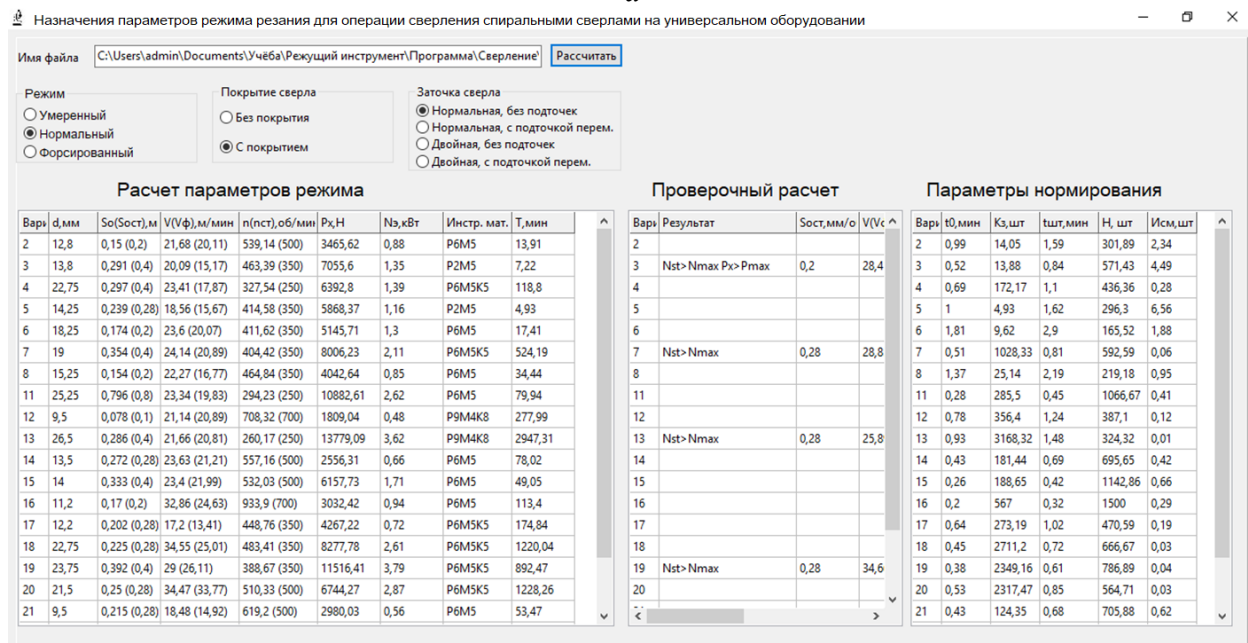
Входными данными для приложения являлись: материал, твердость, состояние поверхности, геометрические характеристики заготовки, требуемая точность обработки, способ закрепления заготовки, характеристики режущего инструмента, модель станка. Выходными данными являются: параметры режима резания (подача S_0 , скорость резания v , частота вращения шпинделя n , сила резания P , требуемая мощность N), параметры нормирования, заключение о возможности реализации операции на заданном оборудовании. Приложение работает с массивом данных, который может содержать множество вариантов различных исходных параметров, что позволяет получить информацию о том, как изменения одного или нескольких входных параметров влияет на результат.

В случае неудовлетворительного результата проверочного расчета алгоритм переназначения параметров режима резания для обработки заготовок на универсальных станках существенно отличается от алгоритма переназначения для обработки на станках с ЧПУ. На универсальных станках подача и частота вращения шпинделя могут принимать только дискретные значения, поэтому алгоритм следующий: значение S_0 принималось соседнее из ряда паспортных значений подачи, также пересчитывалось и округлялось до стандартного значения частота вращения шпинделя $n_{ст}$, далее рассчитывались остальные параметры, при необходимости операция повторялась. На станках с ЧПУ параметры, как правило, могут принимать любые значения в интервалах, заданными технологическими возможностями оборудования. Алгоритм переназначения параметров был реализован методом линейного программирования, описанного в [7, с. 35-37].

Заключение. Разработанное программное обеспечение позволяет автоматизировать расчет режимов резания и проводить анализ влияния исходных данных на параметры процесса резания, что принесет значительную пользу технологам и студентам машиностроительных специальностей.



а



б

Рис. 1. Интерфейс приложения для а – назначения параметров режима резания для операции наружного продольного точения на станках с ЧПУ; б – назначения параметров режима резания для операции сверления спиральными сверлами на универсальном оборудовании.

Примечание. Приложения можно скачать: <https://yadi.sk/d/bDyXMrYO2CJetw> (продольное точение на станках с ЧПУ) <https://yadi.sk/d/UZVAMn5Io-jMPw> (сверление спиральными сверлами)

Литература

1. *Вереина Л. И., Краснов М. М., Фрадкин Е. И.* Металлообработка. Справочник / *Вереина Л. И., Краснов М. М., Фрадкин Е. И.*; общ. ред. *Вереина Л. И.* - М.: Инфра-М, 2017. - 319 с.
2. Справочник технолога-машиностроителя: в 2 т. / ред. *Васильев А. С., Кутин А. А.* - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Инновационное машиностроение, 2018. - ISBN 978-5-6040281-8-6. Т. 2 / *Андреев В. Н., Афонин А. Н., Безъязычный В. Ф.* [и др.]. - 2018. - 817 с.
3. *Зубков Н.Н.* / Инструментальные материалы для изготовления лезвийных инструментов. Наука и образование. 2013. № 05. С.1-24. [Электронный научно-технический журнал].— Электрон. дан. — М.: Режим доступа: <http://technomag.edu.ru/doc/569432.html> Издатель ФГБОУ ВПО "МГТУ им. Н.Э. Баумана". Эл No. ФС77-51036. ISSN 2307-0595.
4. Назначение рациональных режимов резания при механической обработке : учеб. пособие / *Кишуров В. М., Кишуров М. В., Черников П. П., Юрасова Н. В.* - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Лань, 2018. - 215 с.
5. Технология машиностроения. Расчеты и выбор параметров при разработке технологических процессов механической обработки заготовок деталей: учеб. пособие для вузов / *Сысоев С. К., Амосов Н. И., Сысоев А. С.* [и др.]; Сибирский гос. аэрокосмический ун-т им. М. Ф. Решетнева; общ. ред. *Сысоев С. К.* - Красноярск, 2015. - 406 с.
6. *Даниленко Б.Д., Зубков Н.Н.* Выбор режимов резания (продольное точение, сверление спиральными сверлами, фрезерование концевыми фрезами): Учеб. пособие / Под ред. *В.С. Булошниковой.* – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. – 52 с.
7. *Грубый С.В.* Оптимизация процесса механической обработки и управление режимными параметрами / *С.В. Грубый.* – Москва: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – 149 с.: ил.