

## АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗРАХУНКУ СИЛИ ЗАКРІПЛЕННЯ ЦИЛІНДРИЧНИХ ЗАГОТОВОК ДЛЯ ОПЕРАЦІЙ ТОЧІННЯ

Вінницький національний технічний університет

### Анотація

В роботі представлена комп'ютерна програма, яка дозволяє розраховувати величину сили закріплення під час виконання операцій точіння. Розглянута програма має зручний інтерфейс, містить великий набір відомих схем різання, а також довідникові дані, що підвищує ефективність опрацювання вхідних даних та отримання значень величини сили закріплення, що необхідне для проектування верстатних пристосувань.

**Ключові слова:** механічна обробка, заготовка, затискний пристрій, комп'ютерна програма.

### Abstract

This paper presented a computer program that lets you calculate the amount of force consolidation during turning operations. Considered program has a handy interface contains an extensive set of known cutting schemes, as well as indications that increases the efficiency of processing incoming data and gain values of the force consolidation which is necessary for the design of machine tool adaptations.

**Keywords:** machining process, workpiece, clamping device, software.

### Вступ

Під час виконання технологічних операцій механічної обробки використовуються верстатні пристосування та інше технологічне оснащення. Проектування верстатних пристосувань характеризується великим обсягом проектно-конструкторських розрахунків [1]. Чи не найбільше часу проектувальної роботи припадає на виконання креслень та проведення силових розрахунків, що полягають у визначенні сили закріплення заготовки під час різання [2]. Час на таку роботу можна значно зменшити за рахунок використання сучасних комп'ютерних технологій, які допомагають не тільки виконувати комп'ютерне креслення і тривимірне моделювання об'єктів проектування, а також дозволяють виконувати різноманітні розрахунки силових та конструктивних параметрів, міцності деталей та інші [3,4].

### Результати дослідження

На кафедрі ТАМ (ВНТУ) розроблено програму для розрахунку сили закріплення  $Q_3$  деталі при обробці її точінням (рис. 1). У програмі розглядаються шість відомих схем різання, використовуються довідникові дані для вибору коефіцієнтів тертя поверхонь контакту, а також для вибору складових та розрахунку загального коефіцієнта запасу.

У програмі наведено варіанти розрахунку сили закріплення, що залежать від умов закріплення заготовки та виду токарної операції. Зокрема представлені схеми та розрахункові формули для операцій точіння в яких заготовка закріплюється:

- в оправці з двома конусами;
- в кулачковому патроні (три, чотири та n кулачків);
- в центрах;
- в центрах з поводком;
- з центруванням по виточці та притисканням до опор;
- в циліндричній оправці з притисканням по торцях.

Після вибору потрібної схеми різання з'являється вікно, в якому виконується розрахунок сили закріплення. Даний розрахунок включає обчислення значення коефіцієнта запасу, вибір умов контакту деталі (заготовки) з опорами, що виражається у значенні коефіцієнту тертя, а також здійснюється введення додаткових параметрів: діаметру заготовки, крутного моменту, відстаней, що характеризу-

ють вибрану схему різання та інші. Безпосередньо величина сили закріплення  $Q_3$  розраховується після введення всіх вхідних значень та натискання кнопки «Розрахунок».

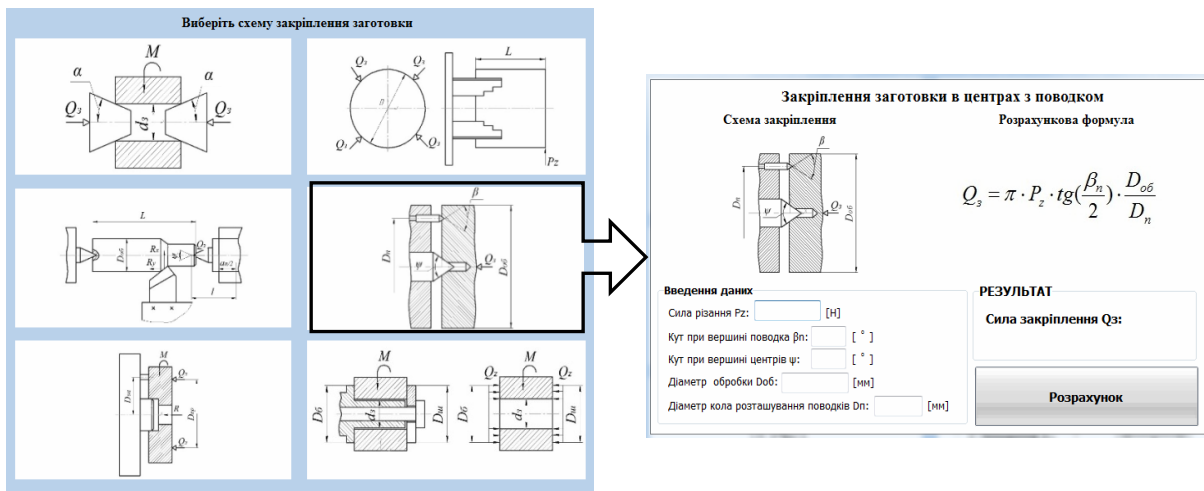


Рис. 1. Інтерфейс програми для розрахунку сил закріплення при точінні

### Висновки

Розроблено програму для визначення сили закріплення деталі під час виконання операцій точіння, в яких використовуються відомі схеми різання, а також автоматизовано процес вибору і розрахунку коефіцієнтів запасу та тертя, що дозволяє зменшити час проведення розрахунків силових параметрів верстатних пристосувань.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Станочные приспособления : справочник в 2 т. / редкол. : Вардашкин Б. Н. (председатель) [и др.]. – М. : Машиностроение, 1984. – Т. 1 / [под ред. Вардашкина Б. Н., Шатилова А. А.]. – 1984. – 692 с.
2. Горохов В. А. Проектирование и расчет приспособлений : учебное пособие для студентов вузов машиностроительных спец. / Горохов В. А. – Мн. : Выш. школа, 1986. – 238 с.
3. Сухоруков С.І. Сучасні перспективи розвитку систем автоматизованого проектування технологічної оснастки / С.І. Сухоруков, О.В. Петров, Д.С. Осіпов // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки: Науковий журнал. – Хмельницький, 2011. – №6. – С. 156-159.
4. Петров О.В. Засоби автоматизації розрахунків параметрів затискних пристроїв для технологічних операцій механічної обробки / О. В. Петров, С. І. Сухоруков, М. В. Трофимчук, В. А. Подоляк // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки: Науковий журнал. – Хмельницький, 2015. – №6. – С. 29-33.

**Олександр Васильович Петров** — канд. техн. наук, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет;

**Наталія Степанівна Семічаснова** — старший викладач кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет;

**Максим Вікторович Трофимчук** — студент групи ІТМ-15м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет.

**Petrov Oleksandr V.** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Department of Machine-building technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

**Semichasnova Nataliya S.** — Senior Lecturer, Department of Machine-building technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

**Trofymchuk Maksym V.** — student of the Faculty of Machine-building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.